



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CAMPUS DE RUSSAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

MATEUS PORFIRIO DE MOURA CASTRO

**GESTÃO DE ESTOQUE PARA REDUÇÃO DE DESPERDÍCIOS EM UMA
EMPRESA DE AUTOPEÇAS**

RUSSAS
2019

MATEUS PORFIRIO DE MOURA CASTRO

GESTÃO DE ESTOQUE PARA REDUÇÃO DE DESPERDÍCIOS EM UMA
EMPRESA DE AUTOPEÇAS

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Graduação em
Engenharia de Produção do Campus
Russas da Universidade Federal do Ceará,
como requisito parcial à obtenção do grau
de bacharel em Engenharia de Produção.

Orientador: Prof. Me. Daiane de Oliveira
Costa.

RUSSAS

2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

C352g Castro, Mateus Porfirio de Moura..
Gestão de estoque para redução de desperdícios em uma empresa de autopeças / Mateus Porfirio de Moura.
Castro. – 2019.
68 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Campus de Russas,
Curso de Engenharia de Produção, Russas, 2019.
Orientação: Profa. Ma. Daiane de Oliveira Costa..

1. Estoque. 2. Gestão de estoque. 3. Gestão de estoque. I. Título.

CDD 658.5

MATEUS PORFIRIO DE MOURA CASTRO

GESTÃO DE ESTOQUE PARA REDUÇÃO DE DESPERDÍCIOS EM UMA
EMPRESA DE AUTOPEÇAS

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Graduação em
Engenharia de Produção do Campus
Russas da Universidade Federal do Ceará,
como requisito parcial à obtenção do grau
de bacharel em Engenharia de Produção.

Aprovada em: ___/___/_____.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Me. Daiane de Oliveira Costa (Orientadora)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Dmontier Pinheiro Aragão Junior
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Profa. Me. Rochelly Sirremes Pinto
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Dedico esse trabalho a todas as pessoas
que vêm me ajudando nessa caminhada
tão dura chamada vida.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar gostaria de agradecer a Deus por ter me dado forças para seguir em frente, apesar de tudo.

Aos meus Avós e a minha Mãe, José Nilson (em memória), Eunice e Silvana, por me ensinarem o que é a vida, por serem os principais responsáveis pelo que sou hoje. Vocês fazem parte de mim, isso tudo foi e será para vocês.

Ao meu Pai e sua esposa, Luciano e Ticiane, por todo o carinho e incentivo durante essa caminhada.

A minha tia, Patrícia, por ter me acolhido tão bem durante a minha graduação

A minha família, por serem porto seguro e acreditarem em mim.

A minha namorada, Lívia, por todo o amor, palavras de incentivo, e companheirismo nos momentos difíceis.

A minha orientadora e amiga, Daiane, pelas palavras de incentivo, pelos conhecimentos repassados e pela ajuda no desenvolvimento desse trabalho. Esse trabalho é nosso.

Aos meus amigos da graduação, vocês fizeram essa caminhada mais leve.

Ao curso de Engenharia de Produção e a todos os meus professores da graduação pelas lições em sala de aula.

“...até aqui me ajudou o Senhor”

(1Samuel 7:12)

RESUMO

Em um mundo onde a troca de informações acontece de forma cada vez mais rápida, as empresas precisam manter sob controle seus processos para se tornarem competitivas no mercado, atendendo de forma rápida as demandas de seus clientes, através de tomadas de decisões que proporcionem respostas eficientes. Com isso se faz necessário a gestão adequada de seus recursos em todas as etapas de seu processo produtivo, incluindo, dentro destes, a gestão eficiente dos estoques. Este estudo tem como objetivo buscar a redução de desperdícios no processo produtivo de uma empresa de autopeças através da gestão de estoques. Através do conhecimento sobre o processo produtivo da empresa estudada, seu mercado, suas práticas de venda e a análise do atual modelo da gestão de estoques adotado, foi possível realizar um diagnóstico situacional dos processos da empresa, podendo conhecer de perto seus problemas e limitações, assim como apontar os desperdícios ligados ao estoque. Através da contagem dos estoques de produtos acabados e os números apresentados no seu sistema *Enterprise Resource Planning* (ERP), foi possível calcular a sua acuracidade e constatar que esta apresentava um número bem abaixo do recomendado, o que indicava um descuido da empresa com seus estoques. Com a aplicação da curva ABC, foi possível identificar as famílias de peças que trazem um maior retorno para a empresa e com isso promover a ideia de que uma maior atenção deve ser dada a estas. Depois de identificados as problemáticas resultantes de uma gestão ineficientes dos estoques, foi possível propor soluções, tais como realização de um inventário cíclico, aplicação do Programa 5s, demarcação da área específica do estoque e contratação de um funcionário para movimentação das peças. Com a aplicação destas práticas, espera-se conseguir eliminar os desperdícios observados.

Palavras-chave: Estoque. Gestão de estoque. Eliminação de desperdícios.

ABSTRACT

In a world where information exchange is happening faster and faster, as companies keep their processes under control to make them competitive in the marketplace, quickly meeting customer requests through decision assessments that provide efficient responses. Thus, it is necessary to properly manage its resources at all stages of the production process, including, within them, efficient management of actions. This study aims to reduce waste in the production process of an auto parts company through inventory management. Through knowledge about the production process of the studied company, its market, its sales practices and the analysis of the current inventory management model adopted, it was possible to make a situational diagnosis of the company's processes, allowing to know close to its problems and use, as well as pointing the waste linked to the stock. By counting finished goods inventories and the numbers displayed on their *Enterprise Resource Planning* (ERP) system, it was possible to calculate their accuracy and find that it was well below the recommended number, or indicated a company descending from the company with its stocks. With the application of the ABC curve, it was possible to identify as families of parts that bring a greater return to the company and thereby promote an idea that greater attention should be given to them. After defining as problems in inefficient inventory management strategies, it was possible to propose solutions such as carrying out a cyclical inventory, applying the 5s Program, marking the specific inventory area and using an employee to perform parts. With an application of these practices, expect you to get the observed waste.

Keywords: Stock. Stock management. Wast Elimination.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Curva ABC.....	25
Figura 2 - Processo do 5s.....	26
Figura 3 – Etapas da metodologia.....	32
Figura 4- Processo produtivo.....	37
Figura 5- Estoque de matéria-prima	39
Figura 6 - Estoque em Processamento	40
Figura 7-Prateleiras estoque em Processamento	40
Figura 8- Estoque de Produtos acabados	41
Figura 9- Prateleiras de peças do Estoque de Produtos acabado	42
Figura 10- Planta baixa.....	43
Figura 11- Visualização do Estoque/Expedição.....	44
Figura 13 - Prateleiras sem identificação no Estoque de Produtos acabados.....	46
Figura 14 - Peças armazenadas em caixas no Estoque de Produtos acabados	47
Figura 15- Prateleiras com superlotação e desorganizadas no Estoque de Produtos acabados	47
Figura 16- Exemplo de placa de identificação para o Estoque de Produtos acabados	62

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Plotagem da curva ABC	56
---	-----------

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Dados da acuracidade	49
Tabela 2: Famílias de alças	53
Tabela 3: Família de estribos.....	53
Tabela 4: Famílias de protetores.....	53
Tabela 5: Famílias de bagageiros	53
Tabela 6: Dados e classificação ABC	55
Tabela 7: Listagem das peças com maior número de saída do estoque	57
Tabela 8: Endereçamento do Estoque de Produtos acabados.....	63

SUMARIO

1 INTRODUÇÃO	15
1.2 Objetivos	16
1.2.1 Objetivo geral	16
1.2.2 Objetivos específicos	16
1.3 Justificativa	16
1.4 Estrutura do trabalho	17
2 REFERENCIAL TEORICO	18
2.1 Estoques	18
2.1.1 Tipos de Estoques	19
2.1.2 Custo de estoque	20
2.2 Gestão de estoque	21
2.2.1 Acuracidade	22
2.2.2 Sistemas de análise ABC (curva ABC)	23
2.3 Programa 5s	25
2.4 Desperdícios da produção	27
2.4.1 Desperdício de superprodução	28
2.4.2 Desperdícios de tempo disponível (espera)	28
2.4.3 Desperdício de transporte	29
2.4.4 Desperdício de processamento em si	29
2.4.5 Desperdício de estoque disponível (estoque)	29
2.4.6 Desperdício de movimento	30
2.4.7 Desperdício de produzir produtos defeituosos	30
3 METODOLOGIA	31
3.1 Caracterização da pesquisa	31
3.2 Etapas da pesquisa	31
4 DIAGNÓSTICO SITUACIONAL	34
4.1 Caracterização da Empresa	34
4.2 Descrição do processo operacional	34
4.2.1 Realização de Pedidos	34
4.2.2 Recebimentos do Pedido	35
4.2.3 Formulação do pedido junto ao estoque	35
4.2.4 Produção	36
4.2.5 Expedição e Faturamento	36
4.3 Etapas do Processo Produtivo:	36

4.4 Descrição do estoque físico	38
4.4.1 Estoque de matéria-prima	38
4.4.2 Estoque em processamento	39
4.4.3 Estoque de produtos acabados	41
4.5 Problemas encontrados no estoque	44
4.5.1 Desorganização do estoque	44
4.5.2 Acuracidade do estoque	48
4.5.3 Sete desperdícios da produção	49
4.5.3.1 Desperdício de superprodução	50
4.5.3.2 Desperdício por Produtos Defeituosos	50
4.5.3.3 Desperdício por Espera	51
4.5.3.4 Desperdício por Movimentação.....	51
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES	52
5.1 Análise ABC	52
5.2 Análise da rotatividade dos estoques.	56
5.3 Propostas de melhoria	57
5.3.1 Realização de um inventario cíclico e cadastros dos itens na ERP	57
5.3.2 Programa 5s	58
5.3.2.1 Proposta de modelo de aplicação do programa 5s.	58
5.3.2.2 Início da Implantação do 5s.....	60
5.4 Definição do espaço do estoque	62
5.5 Endereçamento do estoque	63
5.6. Localização das peças com maior rotatividade.....	63
5.7 Contratação de um responsável pelas movimentações de itens	63
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	65
REFERÊNCIAS	67

1 INTRODUÇÃO

Em um mundo onde a troca de informações acontece de forma cada vez mais rápida, as empresas precisam manter sob controle seus processos para se tornarem competitivas no mercado, atendendo de forma rápida as demandas de seus clientes, através de tomadas de decisões que proporcionem respostas eficientes. Com isso se faz necessário a gestão adequada de seus recursos em todas as etapas de seu processo produtivo.

Além disso, o processo de globalização e a entrada de novos produtos vindos do exterior, fizeram com que os clientes passassem a ser mais exigentes quanto à diversificação de produtos, sua qualidade e rapidez na entrega. Para alcançar esses objetivos e trazer ganhos financeiros, diminuição dos custos operacionais e aumento do nível de serviço para seu cliente, uma alternativa é a gestão eficiente dos estoques.

Segundo Tubino (2017) as organizações trabalham com diferentes tipos de estoques, os quais necessitam ser geridos. A gestão de estoque é uma das atividades mais importantes dentro do processo de manufatura, uma vez que busca pela manutenção de níveis adequados de materiais e de produtos de forma a assegurar o atendimento de sua demanda. No entanto, como afirma Slack *et al* (2009), os estoques são custosos e podem empatar uma quantidade significativa de capital. Além disso, mantê-los também representam riscos porque itens em estoque podem tornar-se obsoletos. Diante disso o gestor deve procurar alinhar tais objetivos, que são conflitantes.

Para que essa gestão seja satisfatória, é preciso que haja qualidade nas informações referentes ao estoque, pois a falta desta pode acarretar em problemas nos processos da organização, tanto interno quanto externo, tendo como consequência o aumento dos custos advindos dessa falta de controle. Uma forma de verificar se as informações são precisas é a realização da acuracidade do estoque.

Basinger (2006) retrata que a falta de acuracidade dos dados de estoque resulta na redução do nível do serviço e no crescimento dos custos relacionados à logística. Segundo Pires (2018), a acuracidade dos estoques é importante para o planejamento estratégico, mas ainda existe uma negligência por parte das organizações em relação a essa gestão, o que resulta em desperdícios nos seus processos.

Esses desperdícios devem ser observados para que posteriormente atividades que não agregam valor ao processo sejam eliminadas. Os sete desperdícios relatados são:

superprodução, espera, transporte, processamento, estoque, movimentos desnecessários e produtos defeituosos. O desperdício de estoques possui relação direta com os outros seis citados, desta forma, um dos melhores indicadores de desempenho da eficiência dos processos produtivos é a análise e acompanhamento do estoque (TUBINO, 2017).

A partir do entendimento da importância de gerir os estoques de maneira eficiente, o problema apresentado neste estudo é: Como a gestão de estoque pode contribuir para redução de desperdícios em uma empresa do ramo de fabricação de autopeças localizada na cidade de Russas - CE?

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo geral

Buscar a redução de desperdícios no processo produtivo de uma empresa de autopeças através da gestão de estoques.

1.2.2 Objetivos específicos

- Levantamento de dados acerca da atual situação da organização referente ao controle dos estoques de produtos acabados;
- Calcular a acuracidade do estoque;
- Efetuar a classificação ABC;
- Constatar os desperdícios resultantes da gestão atual dos estoques;
- Propor melhorias para a eliminação de desperdícios.

1.3 Justificativa

O presente estudo se justifica pelos problemas enfrentados por empresas de pequeno e médio porte com relação à gestão eficiente de seus estoques, como é o caso da organização escolhida para a aplicação deste estudo. Foi observado, barreiras para que fosse feito de forma adequada o controle dos estoques, ponto fundamental para o funcionamento adequado dos processos produtivos, eliminando dificuldades como atendimento a demanda, excessos ou falta de matéria-prima, dúvidas sobre o que se mantém em estoque.

Com isso, uma gestão adequada de estoque pode garantir uma maior eficiência no processo produtivo, elevação do nível de serviço ao cliente, diminuição de desperdícios e consequentemente aumento dos seus ganhos. Neste sentido, este trabalho busca contribuir para o entendimento de que a falta de gestão de estoques pode ser algo

prejudicial às organizações, afetando de forma negativa seus processos, mascarando possíveis problemas operacionais.

Além disso, buscou-se, através deste, gerar benefícios para a empresa estudada, propondo a melhoria dos seus processos, buscando um aumento de produtividade e eliminação de desperdícios, assim como vivenciar de forma prática os aprendizados adquiridos durante a formação acadêmica.

1.4 Estrutura do trabalho

O trabalho se dividi em seis capítulos, onde no Capítulo 2 se apresenta todas as referências usadas como base para a realização do estudo. No Capítulo 3 foi caracterizada a pesquisa e descrito a metodologia para a realização do estudo. No Capítulo 4 é apresentado o diagnóstico situacional da empresa estudada, apontando seus processos, departamentos envolvidos, problemas e desperdícios observados. No Capítulo 5 é onde se encontra os resultados do estudo e são apresentadas propostas para eliminação dos desperdícios observados. Por fim no Capítulo 6 é feita a conclusão do estudo, assim como as dificuldades e sugestões para a realização de trabalhos futuros.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo tem por objetivo apresentar o embasamento teórico necessário para a compreensão da problemática do estudo e aplicação das ferramentas relacionadas à gestão do estoque.

2.1 Estoques

De acordo com Ballou (2006) entende-se por estoque as acumulações que vão desde matérias-primas, materiais em processamento até os produtos acabados, que são obtidos nos pontos de produção e logístico dentro das organizações empresariais. Geralmente estão localizados em armazéns, pátios ou chão de fábrica.

Jacobs *et al* (2009), apresenta os motivos pelos quais as organizações mantêm reservas em estoques:

1. Manter a autonomia das operações: quando se mantem estoques nos centros de trabalho, isso garante uma maior flexibilidade nos processos desse centro;
2. Acompanhar a variação ocorrida na demanda do produto: mantendo os números do estoque sobre controle e com acuracidade, podendo se praticar a produção somente para atender a demanda;
3. Permitir a flexibilidade na programação da produção: a programação da produção pode ser aliviada, sem grandes pressões para que haja produção de itens;
4. Prevê variações na entrega de matérias-primas: imprevisto na entrega dos fornecedores podem acontecer, por isso manter estoques mínimo de matérias-primas evita paradas na produção por falta de insumo;
5. Economia no pedido: o custo inserido na hora de se fazer pedidos, quando se realizam pedidos com números mais elevados, esses custos são diminuídos, e aumento o poder de barganha na hora da compra junto com seu fornecedor.

Estudos sobre as dificuldades que as empresas enfrentam no gerenciamento de estoques, bem como a importâncias desta gestão para o crescimento e sucesso das organizações podem ser encontrados em diversos trabalhos como os de Almeida *et al* (2015); de Pabio *et al* (2017); de Silva *et al* (2018); Piza (2018) e Paulino *et al* (2018).

2.1.1 Tipos de Estoques

Segundo Tubino (2017) as empresas costumam trabalhar com diversos tipos de estoque, localizados em almoxarifados ou distribuídos em vários locais no interior da empresa. Entre os principais tipos estão os de itens e componentes comprados, itens produzidos e em processamento, de produtos acabados, de ferramenta e peças para máquinas, de materiais indiretos, entre outros que, independentemente do tipo, precisam ser controlados.

Segundo Martins *et al* (2009) os estoques como um todo são considerados uma parcela importante dos ativos das organizações, por isso deve receber uma abordagem contábil cuidadosa. Com isso, para efeitos contábeis podem ser classificados e definidos nas seguintes categorias:

- *Estoques de materiais*: são todos as unidades usadas durante o processo de fabricação de produtos, ou seja, as matérias-primas compradas e armazenadas pela organização para serem usadas na fabricação de itens, podendo ser materiais diretos, que fazem parte do produto final, e produtos indiretos, que não fazem parte do produto final;
- *Estoques de produtos em processos*: são unidades que já estão inseridas dentro do processo produtivo, mas não se constituem em um produto acabado. Esse tipo de estoque também é comumente conhecido como “produtos que estão no meio da fábrica”;
- *Estoques de produtos acabados*: são todos os itens que já estão aptos para entrega aos seus clientes. São os produtos na sua forma final;
- *Estoques em trânsito*: este estoque é referente aos produtos que estão em transporte de uma unidade fabril para outra, geralmente dentro da própria planta e que não chegaram ainda até o seu destino;
- *Estoques em consignação*: são unidades que ainda pertencem a um fornecedor até que seja consumida, caso não seja, são devolvidas sem compromisso.

Slack *et al.* (2018) afirma que existem várias razões que provocam o desequilíbrio entre as taxas de fornecimento e de demanda em qualquer operação, fazendo com que os estoques possam ser classificados ainda conforme a estratégia adotada. O autor aponta pelo menos 5 tipos diferentes:

1. *Estoque de segurança*: também chamado de estoque isolador, tem como objetivo compensar as incertezas provenientes entre o fornecimento e a demanda;
2. *Estoque de ciclo*: ocorre pelo fato que um ou mais estágios na operação não podem fornecer ao mesmo tempo todos os itens produzidos;
3. *Estoque de desacoplamento*: esse estoque cria caminhos de programação e velocidade de processamentos independentes entre as etapas do processo produtivo;
4. *Estoque de antecipação*: esse estoque é usado para lidar com as demandas sazonais, compensando a diferença de ritmo entre o fornecimento e demanda;
5. *Estoque no canal*: pode ser chamado também de estoque no canal de distribuição e ocorre pelo fato do material muitas vezes não poder ser transportado de forma instantânea entre o local de fornecimento e o local de demanda.

Os estoques estão dentro das maiores preocupações tanto dos gestores de operação como também dos gestores financeiros. Para o de operação ter um baixo nível de estoque pode prejudicar o atendimento ao cliente o que acarreta um baixo nível de serviço, já para o financeiro o estoque significa dinheiro parado, além de acarretar vários custos decorrentes de sua manutenção (CORRÊA; CORRÊA, 2012).

A administração dos estoques deve receber atenção especial das organizações, uma vez que podem ser armazenados em diferentes pontos dentro do processo. A visão isolada do estoque como departamento, pode acarretar problemas nas identificações de quantidades e volume de estoques existentes. Com isso o controle de estoque se torna fundamental para a diminuição dos custos que este acarreta (BERTAGLIA, 2009).

2.1.2 Custo de estoque

Segundo Chase (2006) para se considerar qualquer decisão que interfira no tamanho do estoque, alguns custos devem ser levados em considerações:

1. *Custo de manutenção*: Este ponto inclui desde os custos com instalações de armazenagem, manuseio até o custo de oportunidade do capital. Muitas vezes os altos custos de manutenção, favorecem os baixos níveis de estoque e sua falta de abastecimento frequente;

2. *Custos de setup (ou mudança de produção)*: Para se fabricar muitos produtos diferentes necessita ter uma programação adequada de produção, assim da retirada de materiais do estoque. Se não houvesse a perdas na troca de fabricação de produto, haveria a maior produção de lotes pequenos, o que acarretaria na redução de nível de estoque, reduzindo seus custos;
3. *Custos de pedidos*: Custos ligadas ao administrativo para se preparar um pedido ou uma ordem de produção.
4. *Custos de falta de estoque*: Existe um conflito entre o estoque para satisfazer os clientes e os custos ressaltantes da falta dele. O equilíbrio entres esses dois pontos é de difícil obtenção, uma vez que não a números exatos dos lucros perdidos pela falta de estoque, o que acontece são apenas estimativas.

Segundo Martins *et al* (2009), os estoques são vistos como formas de desperdício, com isso devem ser administrados com atenção, para que se mantenham o mínimo possível estocado.

2.2 Gestão de estoque

Independente do lugar destinado para se manter o estoque, é de extrema importância que aconteça a gestão eficiente desse recurso. A gestão de estoque é uma categoria da administração de empresas que busca relacionar o planejamento da produção e o controle dos estoques de materiais e dos produtos que serão usados durante a produção ou no comércio de bens ou serviços (BERTAGLIA, 2009).

Ballou (2006) afirma que os custos da manutenção dos estoques representam cerca de 20 a 40% do seu valor total por ano, o que justifica a atenção em sua administração adequada.

Viana (2006) aponta essa que essa administração é realizada por um conjunto de atividades que visa, por meio de políticas de estoque, atender de forma completa e eficiente as necessidades da empresa, se utilizando do menor custo e possibilitando rotatividade do capital investido. Corroborando com esta posição, Corrêa *et al* (2012) afirma que a gestão de estoque de um item qualquer se relaciona às decisões de quando e quanto reabastecê-lo à medida que este vai sendo retirado para atender à sua demanda correspondente.

Em resumo, o ponto chave está em saber o momento exato em que deve ser feito o ressurgimento e em quais quantidades. Para se chegar a este objetivo, Viana (2006) propõe uma série ações que podem ser executadas:

- a) Controlar a entrada de materiais necessários para a empresa, mantendo em estoque só aquilo que é útil;
- b) Reunir informações para possibilidade de acompanhamento e planejamento de atividades de gestão;
- c) Definir quantidades de máximo e mínimo de cada material, assim como parâmetros de seguranças;
- d) Definir quantidades de compra através de lotes econômicos e intervalos de parcelamento;
- e) Acompanhar e desenvolver estudos estáticos dos estoques;
- f) Trabalhar em conjunto com o setor de compra, lhe oferecendo informações para o momento da compra ou de encomendas;
- g) Definir quantidades de entrega dos materiais;
- h) Propor estudos para eliminação e retiradas de produtos obsoletos.

Essa adequada gestão dos estoques só é possível de ser realizada quando se tem informações precisas, que são obtidas através do uso de ferramentas e métodos para controle do estoque, como os que estão apresentados nos próximos tópicos.

2.2.1 Acuracidade

Constantemente as empresas realizam contagens físicas de seus componentes de estoque em processo e de produtos acabados, com o intuito de se realizar um comparativo entre as quantidades auferidas no estoque físico e as quantidades que estão registradas no sistema de controle, seja ele manual ou computacional (POZO, 2015). Esse comparativo recebe o nome de acuracidade do estoque. De acordo com Bertaglia (2009), a acurácia de estoque é definida pela relação entre a quantidade física existente no armazém e nos registros de controle. Manter a acurácia num nível elevado traz vantagens competitivas significativas para a empresa nos seguintes aspectos:

- Mantém um nível de serviço que atenda às necessidades do cliente;
- Determina o ressurgimento adequado;
- Garante a disponibilidade do item;
- Analisa os níveis de existência e buscar eliminar excessos;

- Analisa situações financeiras apartes de dados corretos vindo do estoque.

A equação 1 é utilizada para se determinar a acurácia do estoque:

Equação 1: Acuracidade

$$acurácia \% = \frac{quantidade\ física}{quantidade\ teórica} \times 100$$

Onde,

Quantidade física = informações obtidas pela contagem do estoque físico

Quantidade teórica = informações obtidas por sistemas de controle e saída de material

Através dessa aplicação, a organização adquire uma forma de acompanhar os erros que podem interferir na quantidade em estoque, uma vez que, mesmo que a empresa adote um eficiente modelo de gestão das informações, está passível de cometê-los. São vários os erros humanos que podem existir nas organizações como: falha no registro dos produtos do SI; material vencido ou danificado o qual não foi dado baixa ou foi dado de forma errada; falha durante o inventário etc (SZABO, 2015).

Segundo Jacobs *et al* (2009) as empresas buscam 100% de acuracidade, aceitando apenas pequenas porcentagens de erros nesses números, mas os especialistas apontam que a porcentagem de erro recomendada para os itens classificados como A seja de $\pm 0,2\%$, de $\pm 1\%$, para os itens B e de $\pm 5\%$ para os C. O significado dessas classificações é apresentado no tópico seguinte.

2.2.2 Sistemas de análise ABC (curva ABC)

Inúmeros são os produtos mantidos em estoque dentro das organizações, mas só uma pequena parcela desse montante merece uma maior atenção e um controle mais cuidadoso por parte da gerência. A análise ABC consiste num processo que divide os produtos mantidos em estoque em três categorias, de acordo com seu valor monetário, mostrando para os gerentes quais itens merecem uma atenção especial. Esse método é semelhante a um diagrama de Pareto, exceto sua aplicação que no caso é no estoque (KRAJEWSKI; RITZMAN; MALHOTRA, 2009).

Os sistemas de estoque devem ter identificados quando um pedido é realizado e quais itens foram pedidos. Muitas vezes o sistema de controle do estoque envolve tantos itens que dificulta sua modelagem e o tratamento adequado aos itens de forma individual. Com o intuito de resolver tal problema, a classificação ABC separa os itens em três categoria: (A) volume monetário alto, (B) volume monetário moderado e (C) volume

monetário baixo. O volume monetário é uma grandeza importante, pois um item que possui baixo custo mais um alto volume pode ser mais significativo do que um item com custo alto e volume baixo (CHASE; JACOBS; AQUILANO, 2006).

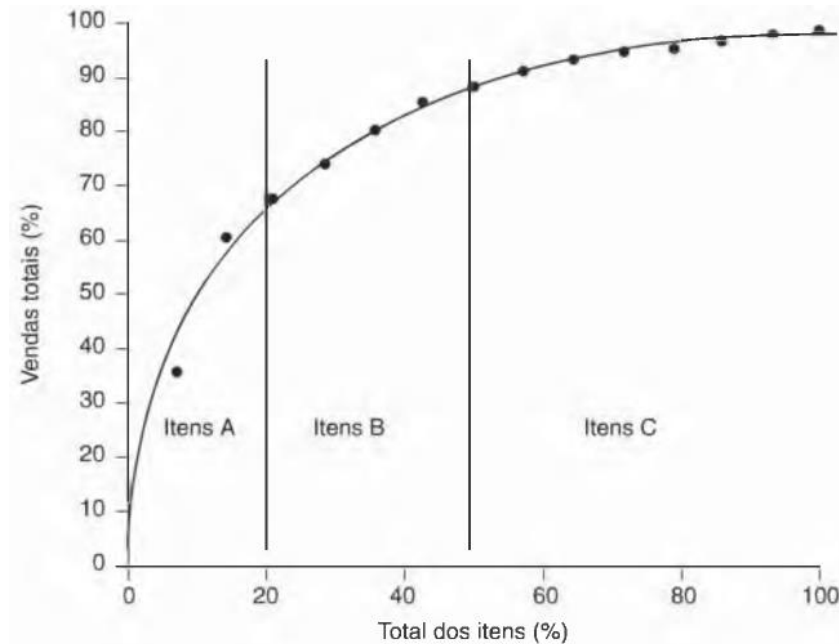
Segundo Bertaglia (2009), a classificação ABC também pode ser chamada de administração por exceção e consiste em diferenciar unidades em três classes, levando em consideração seu valor total consumido. Utilizando a regra de Pareto, itens que representam 20% de quantidade, mas 80% em termos de valor monetário é classificado como A. Já itens classificados como B, representa 30% de quantidade e 15% de valor e por último os classificados como C proporcionam 50% de quantidade e 5% de valor. O processo de classificação pode ser obtido através de três etapas:

1. *Coleta de dados*: Os dados a serem coletados devem representar a identificação dos itens, suas quantidades utilizadas ou planejada para o período e seu valor por unidade;
2. *Cálculo do custo anual total para cada item*: multiplicar o valor unitário pela quantidade consumida num período de um ano;
3. *Organização dos itens em ordem decrescente de valor*: classificar as unidades em ABC em termos de valor ou quantidade e organizar de forma decrescente.

A técnica ABC, tem por objetivo definir grupos para que se utilize o melhor sistema de controle de estoque, resultando um sistema mais eficiente em custos. Desta forma os sistemas mais caros e com maior controle ficam a disposição dos itens mais importantes e para os itens menos importantes (em valor de uso) são usados sistemas mais baratos e menos rigorosos (CORRÊA; CORRÊA, 2012).

Segundo Ballou (2006) a classificação ABC serve para unir os itens num armazém, ou outro espaço destinado a armazenagem, conforme uma quantidade de categoria e com gerenciamento de diferentes níveis de disponibilidade. Tendo como ponto principal, que os produtos devem receber tratamento logístico diferente. A Figura 1 mostra pontos plotados que exemplificam as características da curva.

Figura 1- Curva ABC



Fonte: Slack *et al* (2018)

2.3 Programa 5s

O programa 5s teve sua origem no Japão, logo após a 2ª Guerra Mundial, com o objetivo de eliminar as sujeiras das fábricas, chegando no Brasil por volta de 1991, trazido pela Fundação Christiano Ottoni (LAPA, 1998).

Segundo Bertaglia (2009), o 5S é uma técnica usada para se organizar e manter a qualidade num ambiente organizacional, através de procedimentos bem-sucedidos. O nome vem de abreviação de palavras japonesas *Seiri*, *Seiton*, *Seison*, *Seiketsu* e *Shitsuke*.

Em resumo significam:

1. *Seiri* (Utilização): Esse S busca a identificação de matérias, equipamentos, dados ou informações etc. Descartando ou realocando as atividades ditas necessárias para a realização da atividade;
2. *Seiton* (Ordenação): Esse senso se utiliza de métodos eficientes e bem-sucedidas para definir locais apropriados para todo que é necessário a atividade. Cada coisa no seu lugar;

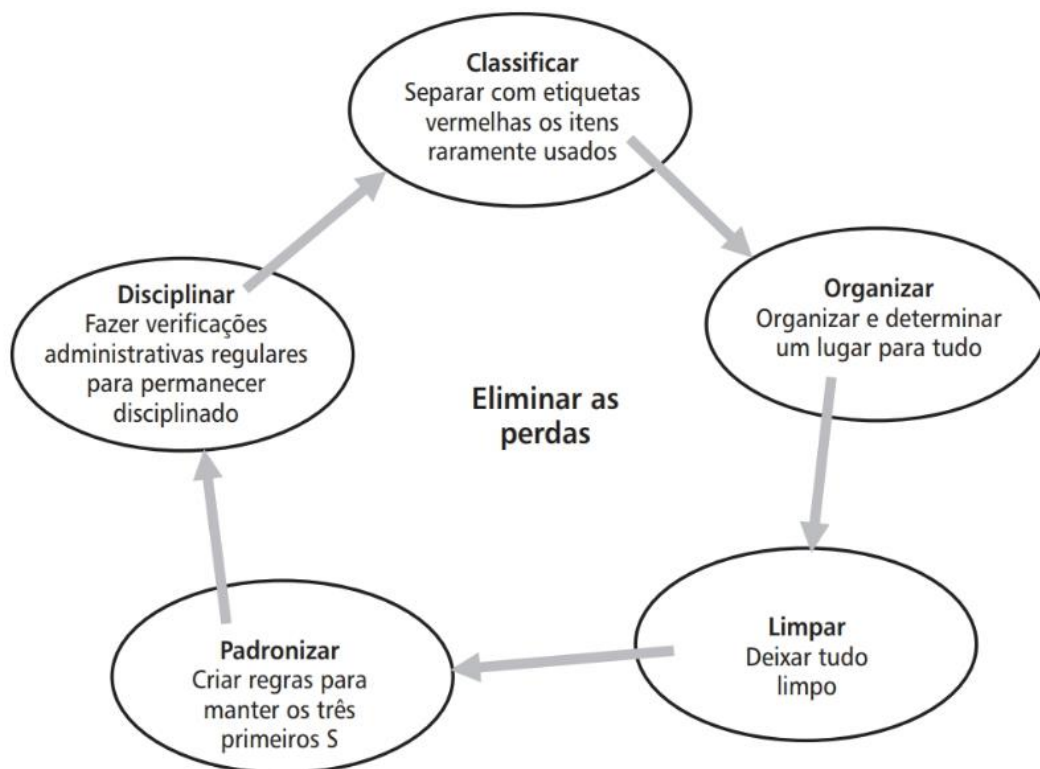
3. *Seison* (Limpeza): Aqui se mostra a importância da limpeza no ambiente de trabalho, mostrando que todos da empresa devem ser envolvidos no processo de limpeza;

4. *Seiketsu* (Padronização): Após a realização das 3 últimas etapas, concentra-se na padronização e normalização das melhores práticas no ambiente de trabalho. Emprega-se na gestão visual uma forma determinada de melhoria contínua;

5. *Shitsuke* (Autodisciplina): O S mais difícil de ser implementado, aqui deve-se buscar as especificações sejam elas inscritas ou não para o cumprimento dos S anteriores.

Liker (2007) afirma que o 5s é conjunto de ações que tem por objetivo a eliminação de perdas que estão diretamente ligadas ao desperdício, erros e acidentes de trabalho, este programa se comporta de maneira continua sendo buscando um ambiente de trabalho mais agradável. A Figura 2 mostra como a ferramenta 5s se comporta

Figura 2 - Processo do 5s



Fonte: Liker (2007)

A prática forçada desses conceitos pode acabar provocando uma mudança apenas visual, não trazendo resultados significativos. Com isso, para que a implementação do 5s tenha um efeito duradouro, todos os passos devem ser planejados e

de forma sistematizada. Quanto maior o porte da organização, mais organizada e estruturada deve ser essa implementação (LAPA, 1996).

Lapa (1996) define passos para essa implementação descrito abaixo:

Passo 1: Envolver um grupo de pessoas da organização para serem os organizadores dessa implantação;

Passo 2: Dividir a organização em áreas físicas, para posteriormente esses grupos de trabalho comecem a implementação;

Passo 3: Em seguida, deve-se observar 5 quesitos (descritos abaixo) e em cima disso planejar as ações.

- Espaço: Local de execução de tarefas;
- Mobiliários: Bens utilizado para acomodação de pessoas;
- Dispositivos: Equipamentos mecânicos, elétricos utilizadas no processo;
- Documentos: Todas as ferramentas de informação e comunicação registradas em papel ou dispositivos eletrônicos, que sirvam de base para estudo;
- Matéria-prima: material utilizado para desenvolver ou executar tarefas.

Souza *et al* (2018), ressalta que a implantação e manutenção do programa 5S pode não ser uma tarefa tão simples, uma vez que está diretamente relacionada ao comportamento das pessoas e à cultura organizacional. Isto explica o porquê de muitas empresas não conseguirem uma estabilidade nos resultados deste programa. Dessa forma, a implantação do programa 5S auxiliado por metodologias de gestão e melhoria, pode ser uma importante maneira de obter o sucesso da implantação e manutenção, uma vez que tais métodos são estruturados por sistemáticas etapas de planejamento, organização, execução e controle.

2.4 Desperdícios da produção

De acordo com Tubino (2017), os estoques estão diretamente relacionados a todas os sete desperdícios que devem ser enfrentados para se atingir a manufatura enxuta.

Perda, como definido pelo Fujio Cho, Presidente da Toyota, são quantidade de equipamentos, materiais, peças e tempo de trabalho, mínimas que sejam, mas que ultrapasse o que realmente a produção necessita (CHASE; JACOBS; AQUILANO, 2006).

Já para Shingo (2007), perda pode ser entendida como toda atividade que não coopera para as operações, não agregando valor ao processo. Ohno (1997) diz que

produzir de maneira enxuta é o efeito da eliminação dos sete desperdícios dentro da produção, também dito como perda, dentro das empresas. O autor ainda cita que os desperdícios que o Sistema Toyota de Produção busca eliminar são:

- Desperdício de superprodução;
- Desperdício de tempo disponível (espera);
- Desperdício em transporte;
- Desperdício do processamento em si;
- Desperdício de estoque disponível (estoque)
- Desperdício de movimento;
- Desperdício de produzir produtos defeituosos.

2.4.1 Desperdício de superprodução

Liker (2007) define superprodução como a produção de itens sem que haja demanda por eles, gerando custos excessivos, como de pessoas, estoque e de transporte. Para Shingo (2007) existem dois tipos de superprodução, a primeira é dita quantitativa, quando de fato se produz mais do que se necessita, e a segunda é dita por antecipada, quando se tenta antecipar a demanda de um produto, produzindo antes que seja necessário.

A filosofia *just in time* considera um desperdício a produção por antecipação, ou seja, produzir antecipando a demanda, para o caso de os pedidos serem solicitados no futuro. Frequentemente, o início da produção desenfreada está associado aos problemas e restrições dos processos produtivos, tais como: altos tempos de setup, com o resultado à produção de grandes lotes; problemas com a incerteza da qualidade e confiabilidade dos equipamentos, levando a produzir mais do que o necessário; necessidade de coordenação entre a demanda e a produção; *layout* inadequado, resultando em percursos maiores para transitar com o material, levando a formação de lotes para a movimentação, entre outros (CORRÊA; CORRÊA, 2012).

Com isso, a filosofia *just in time*, recomenda algumas formas de prevenir a superprodução, que são: produzir apenas o necessário no momento necessário, com isso reduzindo os tempos de *set-up*, maior gestão entre produção e demanda, rearranjo físico da planta produtiva para diminuição de distâncias percorridas, e assim por diante (CORRÊA; GIANESI, 2014).

2.4.2 Desperdícios de tempo disponível (espera)

O desperdício de espere refere-se ao material que espera ser processado, resultando na formação de filas para garantir um maior índice de utilização dos maquinários. A filosofia just in time coloca em destaque o fluxo de materiais e não nos índices de utilização dos maquinários, os quais só devem trabalhar caso haja necessidade (CORRÊA; CORRÊA, 2012).

Já para Liker (2007) quando o funcionário está apenas observando uma máquina automatizada ou esperando um próximo processo por falta de estoque, ferramentas, suprimentos se configura como uma perda por espera.

2.4.3 Desperdício de transporte

A atividade de transporte e as movimentações dos materiais durante o processo produtivo, não agrega valor ao produto final fabricado, porém, se faz necessário devido às restrições dos processos e das instalações, que obriga o material a fazer longos percursos dentro da fábrica (CORRÊA; CORRÊA, 2012).

De acordo com Liker (2005) transportes com baixa eficiência, percursos com grandes distancias, movimentações desnecessárias de itens de estoque no meio da fábrica ou fora dela, pode ser dita como um desperdício de transporte.

2.4.4 Desperdício de processamento em si

Dentro do próprio processo produtivo, pode existir fontes de desperdício. Alguns procedimentos existem apenas pelo resultado de projeto ruim de componente ou manutenção ruim, podendo assim ser eliminada (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2018).

É comum no cotidiano das indústrias que os gerentes se preocupem em executar as atividades de forma rápida, sem antes se questionar a necessidade destas atividades. Com isso, é importante a aplicação de metodologias de engenharia e análise de valor, que equivale a simplificação ou redução de alguns componentes ou operações para se produzir um determinado produto. Os candidatos a passarem avaliação são aqueles que não agregam valor ao produto (CORRÊA; CORRÊA, 2012).

2.4.5 Desperdício de estoque disponível (estoque)

Ohno (1997) considera que o estoque é o maior de todos os excessos. Já para Corrêa *et al* (2014) o estoque significa desperdício e espaço de investimento além de

ocultar os outros tipos de desperdícios. A redução desse desperdício deve acontecer em conjunto com a eliminação das causas geradoras de estoque.

O grande número de itens no estoque serve para mascarar problemas tais como, atrasos de fornecedores, desbalanceamento da produção, longos tempos de preparação das máquinas e produtos defeituosos (LINKER, 2006).

2.4.6 Desperdício de movimento

Um colaborador que parece estar ocupado exercendo sua atividade, muitas vezes pode não estar agregando valor ao seu trabalho (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2018). Segundo Liker (2007) tudo movimento ineficaz para o trabalhador, como pegar ou procurar uma peça, se locomover dentro do posto de trabalho, é tido como uma perda de movimentação.

O desperdício de movimentação se encontra presente em muitas atividades dentro das organizações. O sistema *just in time* busca eliminar essas movimentações desnecessárias, através de técnicas e estudos dos métodos dos trabalhos, trazendo ganhos na produtividade e reduzindo tempos associados aos processos produtivos. O uso desses métodos é justificado dentro da filosofia, devido a implementações de ideias simples e de baixo custo, evitando grandes investimento em automação (CORRÊA; CORRÊA, 2012).

2.4.7 Desperdício de produzir produtos defeituosos

É tido como defeito a obrigação de refazer ou consertar um produto, praticar inspeções dentro dos processos produtivos gerando perdas de tempo e esforço ou até mesmo na substituição e no descarte das peças (LIKER, 2007).

A produção de produtos defeituosos pode ser traduzida como a perda de: desperdício de matéria-prima, disponibilidade de mão-de-obra e de equipamentos, movimentações e armazenagem de produtos defeituosos, inspeções destes produtos, entre outros. Os processos dentro das organizações devem ser construídos com o intuito de se eliminar inspeções. A filosofia *just in time* afirma que defeitos não devem ser aceitos e muito menos gerado. Com isso, é costumeiro que fabricas que adotam esta filosofia façam uso de “dispositivos à prova de falha”, onde se busca evitar erros comuns resultados de ações do homem (CORRÊA; GIANESI, 2014).

3 METODOLOGIA

Este capítulo apresenta a metodologia adotada para a realização deste trabalho, estando dividida em duas partes: a primeira refere-se à caracterização da pesquisa e a segunda às etapas necessárias ao seu desenvolvimento.

3.1 Caracterização da pesquisa

Gil (2008) descreve pesquisa como um processo formal e sistemático de desenvolvimento de método científico, tendo como principal objetivo encontrar respostas para problemas por meio de aplicação de procedimentos científicos.

A pesquisa empregada no presente trabalho é classificada como descritiva e exploratória, pois apresenta a forma como a empresa trabalha e administra seus estoques, dando ênfase no estoque de produtos acabado. Segundo Gil, (2008), a pesquisa descritiva tem como objetivo descrever características de uma população ou de um fenômeno, estabelecendo correlações entre variáveis. Já a exploratória, tem como objetivo apresentar uma visão geral de um determinado fato.

Para a coleta de dados foi utilizado uma Pesquisa Bibliográfica, que segundo Marconi e Larkato (2003), aborda bibliografias já publicadas dentro da temática em questão. Para a aplicação deste estudo foram pesquisados estudos acerca de estoques, acuracidade dos estoques, classificação ABC, programa 5s e o 7 desperdícios da produção.

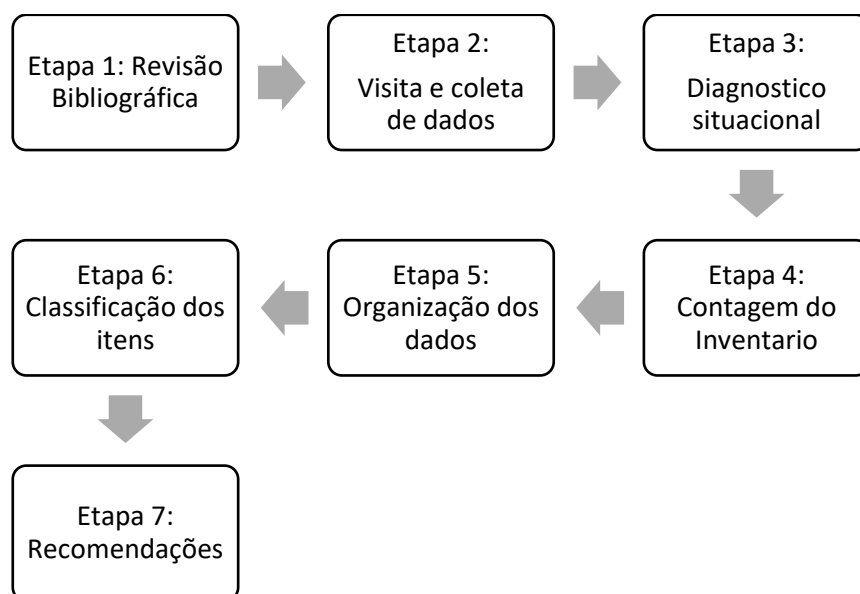
Como o estudo necessita classificar os itens dentro da curva ABC e também uma análise dos sistemas operacionais dentro do departamento da fábrica, a pesquisa pode ser dita tanto quantitativa, que segundo Creswell (2007) proporciona uma interpretação entre variáveis numéricas coletadas, como também pode ser dita qualitativa, que segundo o mesmo autor, nesse tipo de pesquisa as questões do estudo estão sob constante revisão e reformulação, estudando a teoria baseada na prática.

Com o intuito de facilitar a pesquisa, esta foi dividida em etapas que serão descritas no tópico a seguir

3.2 Etapas da pesquisa

A pesquisa segue os passos descritos na Figura 3.

Figura 3 – Etapas da metodologia



Fonte: Autor (2019)

Etapa 1 - Revisão Bibliográfica: Antes de se iniciar a pesquisa, foi feito um estudo da bibliografia sobre o tema, conceitos e práticas na literatura ligados à gestão de estoque e seus desperdícios, dando ênfase também a técnicas para sua adequada gestão.

Etapa 2 - Visitas e coleta de dados: Com objetivo de conhecer o processo produtivo da empresa e a sua situação atual, visitas foram realizadas dentro dos departamentos de produção. Essas visitas também serviram para a coleta de dados de vendas dos produtos, catálogo de produtos e uma conversa com os responsáveis pelos departamentos dentro da empresa;

Etapa 3 - Diagnostico situacional: Em posse dos dados e através de observações feitas durante as visitas realizadas, foi realizado um diagnóstico da situação da empresa, fazendo uma breve descrição do seu histórico, assim como uma descrição dos seus processos operacionais e produtivos e os problemas relacionados direta e indiretamente aos estoques. Essa etapa foi de extrema importância, pois nesta foi possível observar os desperdícios do processo em decorrência da má gestão dos seus estoques.

Etapa 4 - Contagem do Inventário: A contagem das peças foi realizada de forma manual com ajuda de um funcionário experiente para a identificação dos modelos. Foi utilizado uma lista com o nome de todos os itens que a empresa produzia e, quando identificado o modelo, a peça era contada e sua quantidade anotada. Posteriormente, era retirado um relatório no módulo de estoque do sistema ERP com objetivo de se comparar os números

físicos com os virtuais, assim foi possível realizar o cálculo da acuracidade, que comprovou a má gestão;

Etapa 5 - Organização dos dados: Depois de colhidos os dados, estes foram importados para o *Excel* para que tivessem uma melhor visualização. Além disso como a empresa possui muitos itens, seria impossível a realização de um trabalho mais aprofundado para todos eles, sendo assim, para facilitar a análise, as peças foram divididas em família de acordo com suas características;

Etapa 6 - Classificação dos itens: Com os dados organizados, foi realizada a classificação ABC e a plotagem da curva, com o intuito de conhecer os itens que trazia um maior retorno para a empresa. Nessa etapa também foi analisada as peças que tinha um maior número de saídas, informações também tidas como necessárias para a tomada de decisão;

Etapa 7 - Recomendações: Após toda a análise, foram apontadas soluções para que o estoque pudesse ser mais bem gerenciado, visando a eliminação dos desperdícios identificados.

4 DIAGNÓSTICO SITUACIONAL

Com o intuito de conhecer a situação atual da empresa onde o trabalho é realizado, este tópico se destina a descrevê-la, bem como apresentar o funcionamento dos processos dentro da fábrica.

4.1 Caracterização da Empresa

A empresa em questão está localizada no município de Russas – CE. Trata-se de uma empresa atuante do setor metalomecânico, que produz peças e acessórios para motocicletas prezando sempre pelo conforto e pela qualidade de seus produtos. Foi fundada em 2005 e vem em um crescente nos últimos anos, contando hoje com mais de 100 colaboradores divididos entre produção e administração, o que o torna capaz de atender a todo o território nacional.

A empresa tem como objetivo empresarial o aumento médio anual de seu faturamento para 25% e de seu lucro líquido para 8%. Após a conclusão do projeto de expansão da nova unidade da empresa, hoje conta uma área coberta de mais de 4 mil m², possibilitando um aumento considerável na sua produção e no seu quadro de funcionários. A nova unidade produtiva proporcionará, além de mais oportunidades de empregos, grandes melhorias no ambiente de trabalho, com a construção de refeitório, sala de descanso e quadra de esportes, visando o bem-estar dos funcionários, contribuindo para a preservação do meio ambiente, reciclando e incentivando a responsabilidade de preservação dos recursos naturais.

Como indústria de transformação, tem por missão oferecer produtos que satisfaçam a necessidade de seus clientes e consumidores. No que diz respeito à visão, tem como objetivo, no curto prazo, expandir sua linha de produtos que, atualmente, é composta pelos seguintes itens: protetores de rabeta, protetores de carenagem, guidões, alças, bagageiros, *sliders*, estribos, capas para banco e peças para *bike*. Contando com um *mix* de produtos bem diversificado, o catálogo apresenta 512 tipos de produtos, contabilizando mais de 1000 itens.

4.2 Descrição do processo operacional

As etapas apresentadas abaixo correspondem ao processo desde a realização de um pedido até a sua saída da fábrica, assim como os setores envolvidos.

4.2.1 Realização de Pedidos

As realizações de pedidos dos clientes são feitas através de representantes externos designados pela empresa. Esses vendedores enviam por e-mail os pedidos para o escritório da fábrica. Os pedidos também podem ser feitos diretamente no escritório através do telefone ou do site da empresa.

4.2.2 Recebimentos do Pedido

Após o recebimento do pedido, este é encaminhado para o setor de venda do escritório onde é feita uma averiguação sobre a situação do cliente, se o mesmo possui dívida ou conta negativada. Caso exista alguma dívida, esta é negociada e cabe à direção decidir se o pedido deve ser aprovado ou não. Com o pedido aprovado, é feito o cadastro no sistema ERP e calculados impostos, descontos (caso tenha) e valor do frete.

O *software* ERP usado é especializado em empresas da indústria metal-mecânica. Este sistema é instalado nos computadores da empresa com sistema operacional *Windows* e opera de maneira local comandado por um servidor que fica dentro do galpão e tem por objetivo reunir num mesmo lugar todas as informações e gerir os fluxos durante todo o processo produtivo, possibilitando integração dos setores e auxiliando os gestores nas tomadas de decisão. Os módulos usados são: Industrial, Gerencial, Adm/Financeiro, Compras/Estoque, Engenharia e Fiscal. Também cabe ao setor de vendas estipular prazos para a entrega dos pedidos, geralmente variando de acordo com o tamanho do pedido e seu destino.

4.2.3 Formulação do pedido junto ao estoque

Após a realização dos pedidos, estes são agrupados em uma requisição para produção, a qual recebe o nome de “mapa”. O escritório repassa o mapa para o gerente da produção, o qual é responsável pela realização do cálculo manual das quantidades produzidas. Esse cálculo é feito fazendo a diferença entre as quantidades pedidas e o que se tem em estoque daquela determinada peça. Em seguida são geradas ordens de fabricação (OFs), que compõem o mapa.

Vale ressaltar que um mapa leva de 3 a 4 dias para ser concluído, uma vez que a empresa não se utiliza de um sequenciamento linear para a produção, ou seja, pode-se iniciar a produção de peças de um novo mapa, sem que tenha ocorrido a conclusão do mapa anterior. Isto acontece porque o critério utilizado para a geração da ordem de produção é o índice de prioridade do pedido e não a sua posição na fila. Essa programação

é diária e a empresa não adota um lote mínimo de produção. Após concluídos, os mapas são impressos em folhas de papel e repassados para todos os setores da linha de produção.

4.2.4 Produção

A produção como um todo é dividida em departamentos, sendo estes: produção, solda, pintura, cromo e expedição, pelos quais passam os mapas são gerados de acordo com a demanda. No departamento da produção fica localizada a maioria dos maquinários, tais como prensas, furadeiras eletrônicas, viradeira entre outras.

O departamento de soldagem conta com 9 cabines para solda e 4 cabines responsáveis pelo acabamento das peças, que seguem para o departamento de cromagem ou pintura, a depender da especificação da peça. Na pintura localiza-se a máquina conhecida como Sistema Contínuo de Pintura, a qual realiza o processo completo de pintura que corresponde à lavagem, queima e a pintura em si.

O departamento onde se realiza o processo de cromagem fica localizado em um anexo da fábrica, separado da planta produtiva. Nesta etapa, as peças passam pelos tanques de lavagem e posteriormente recebem os processos químicos da cromagem.

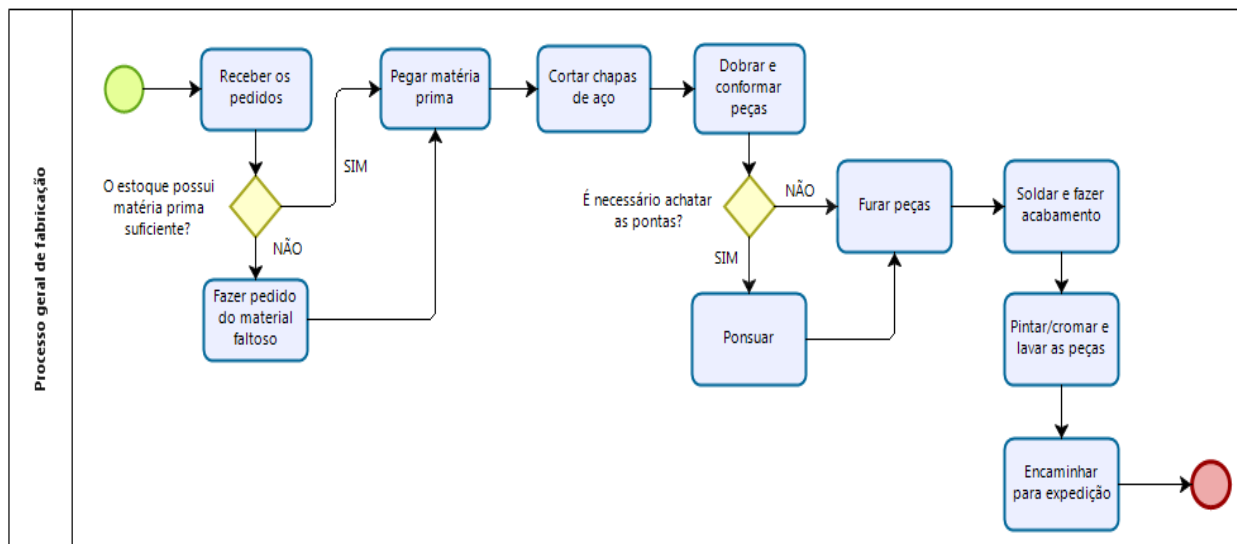
4.2.5 Expedição e Faturamento

Na expedição, é feito a embalagem e a definição das rotas. É nesta etapa que é realizada a geração das notas fiscais dos pedidos, sua posterior separação, encaixotamento e, por fim, o carregamento dos carros responsáveis pela entrega ao seu destino final, o cliente.

4.3 Etapas do Processo Produtivo:

Este tópico é dedicado à explicação do processo produtivo de forma detalhada, que foi descrito no item 4.2.4. Tal processo apresenta algumas particularidades de uma peça para outra, mas, de forma geral, pode ser dividido nas seguintes etapas, conforme a Figura 4.

Figura 4- Processo produtivo



Fonte: Autores (2019)

O pedido dos clientes é o *start* para a produção. Posteriormente é feita a verificação da matéria-prima. Após a chegada da matéria-prima na fábrica, ela é armazenada no lugar destinado, próximo às primeiras máquinas do processo o corte. A chapa de aço é cortada de acordo com as dimensões necessárias, na prensa de corte; finalizado o corte, a peça passa pelo processo de dobragem e conformação na viradeira automática. Em seguida acontece o processo de desempenho feito por um colaborador, esse procedimento serve para alinhar a peça novamente já que, devido a alguns processos anteriores a este, a peça pode acabar perdendo o alinhamento correto.

Após o desempenho, é feito o processo de ponsuar a peça na prensa excêntrica, esse processo é um achatamento feito na ponta do tubo, necessário para o encaixe de algumas peças. Posteriormente, a peça passa pelo processo de furação em uma furadeira industrial e logo após está pronta para o processo de soldagem nas mesas, ganhando sua forma final e pré-acabada.

Em seguida, é feito o acabamento na peça por um colaborador usando um esmeril, com o intuito de se retirar todas os excessos deixados pelo processo de solda. Nessa etapa a peça tanto pode ir para a pintura, quanto para a cromagem. No caso de ter a pintura como destino ela irá para a máquina chamada de sistema contínuo de pintura,

onde ocorre o processo de lavagem, queima e pintura. No caso da peça se encaminhar para o departamento de cromo esta é lavada nos tanques, polida e posteriormente realizado o processo químico da cromagem.

Posteriormente a peça é encaminhada para o setor de embalagem. Aqui além de receber a embalagem adequada e o manual de uso, são colocados os parafusos que auxiliam na instalação da peça e os adesivos que compõe o design a peça.

Por fim a peça é encaminhada para a expedição, onde é separada de acordo com os pedidos. Após a separação, as peças que fazem parte da próxima rota são encaixotadas e ficam na expedição até o momento de embarque. As que não fazem parte da rota ou do pedido, são encaminhadas para o estoque.

4.4 Descrição do estoque físico

Este tópico é dedicado a apresentar os tipos de estoque que estão presentes dentro da empresa, descrevendo de forma sucinta sua utilidade e funcionamento.

4.4.1 Estoque de matéria-prima

Dentro da planta produtiva também se encontra o estoque de matéria-prima, que fica próximo ao departamento da produção para facilitar seu manuseio, já que este é o principal objetivo desse estoque, alimentar a produção. Aqui são armazenadas as barras de ferros que são a matéria-prima principal da fábrica, elas chegam do fornecedor com o tamanho de 5 metros. Há também outros espaços dentro da fábrica que também armazena matéria-prima, como é o caso do almoxarifado, onde ficam armazenadas as tintas e a expedição, onde ficam armazenadas as embalagens e adesivos. Na Figura 5 pode-se ver como estão armazenadas as chapas de ferro.

Figura 5- Estoque de matéria-prima



Fonte: Autor (2019)

4.4.2 Estoque em processamento

Há também um espaço reservado dentro da empresa para os produtos que já passaram pela primeira parte do processo produtivo, tais como de corte, dobragem, furo e desempenho, mas não são ditos produtos acabados, se caracterizando como um estoque em processamento. Esse estoque funciona como um pulmão para o departamento da solda, identificada como o gargalo da produção. É neste departamento que acontece os processos de soldagem e de acabamento, que necessitam de um maior tempo de processo. O estoque em processamento fica localizado entre os departamentos da produção e de solda. As Figuras 6 e 7 mostram como estão armazenados esses itens.

Figura 6 - Estoque em Processamento



Fonte: Autor (2019)

Figura 7-Prateleiras estoque em Processamento



Fonte: Autor (2019)

4.4.3 Estoque de produtos acabados

A empresa em questão possui um espaço para armazenagem do estoque físico localizado dentro da planta produtiva com uma dimensão aproximada de 25,0 por 9,80 metros, com prateleiras destinadas ao armazenamento de peças, completamente ocupadas. A grande quantidade de estoque alocado neste espaço é resultado dos excessos de fabricação, ou seja, são peças que tiveram uma produção acima do que foi demandado no mapa de produção, dada a falta de controle nos processos. A Figura 8 mostra como estão organizados os produtos nesse espaço.

Figura 8- Estoque de Produtos acabados



Fonte: Autor (2019)

As peças ficam em prateleiras dispostas lado a lado, formando corredores. As prateleiras possuem andares, geralmente três, e são divididas ao meio para possibilitar a diferenciação por peças. Estas são armazenadas em suas embalagens, prontas para envio e sua ordem de distribuição varia, sendo que em uma única prateleira pode se ter mais de cinco modelos diferentes de peças, geralmente dispostas de forma aleatória, como apresenta a Figura 9.

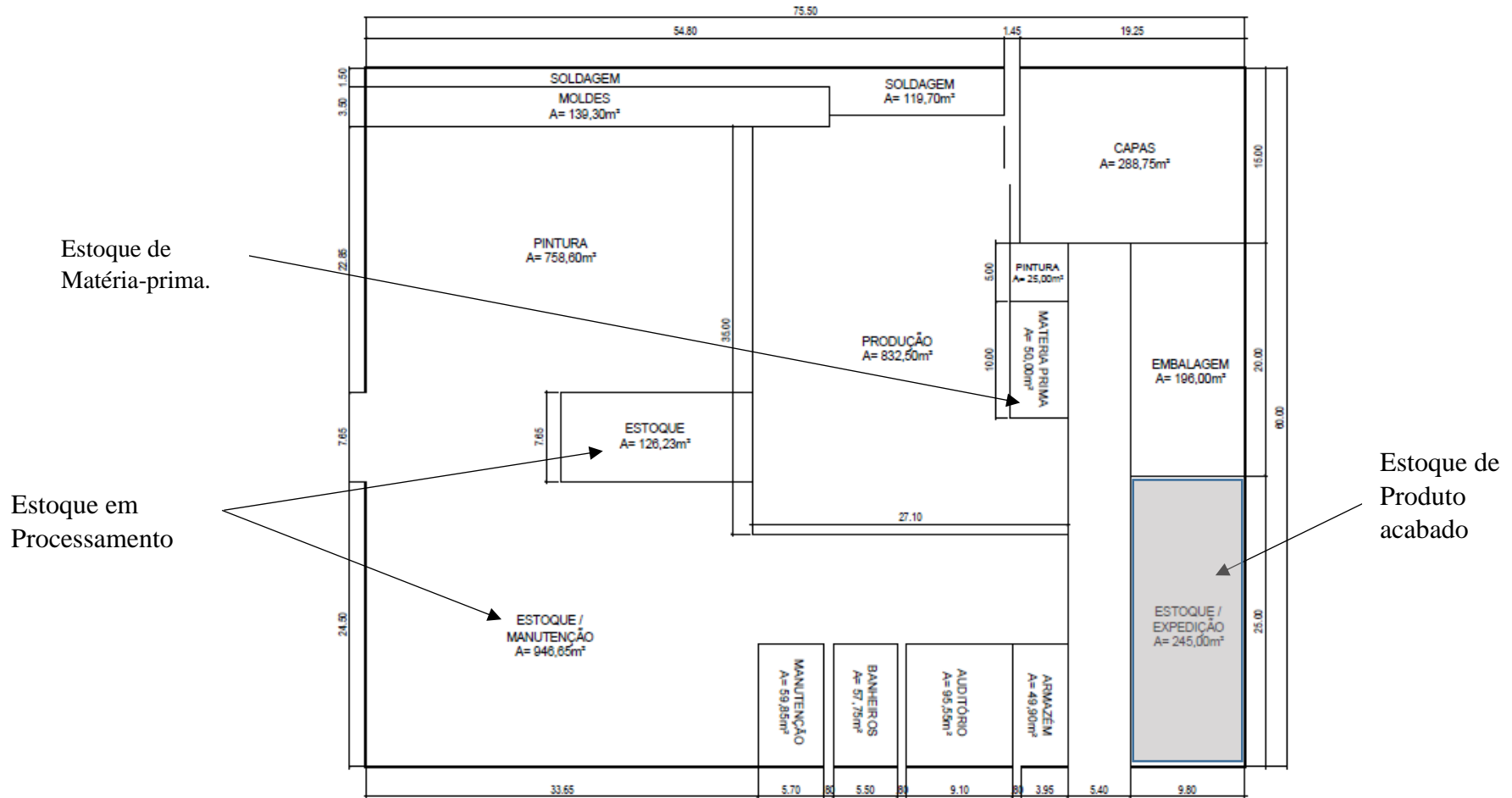
Figura 9- Prateleiras de peças do Estoque de Produtos acabado



Fonte: Autor (2019)

A Figura 10 apresenta a planta baixa da empresa estudada, mostrando onde se localiza os espaços destinados aos estoques e suas proximidades com os outros departamentos. A área em destaque é a de objeto de estudo.

Figura 10- Planta baixa



Fonte: Autor (2019)

4.5 Problemas encontrados no estoque

4.5.1 Desorganização do estoque

Como apresentado nos tópicos anterior existem, teoricamente, duas áreas para o armazenamento de produtos acabados e de matéria-prima, sendo estas a área de estoque físico e a expedição, respectivamente. No entanto, estas áreas confundem-se, pois não há uma delimitação de onde ambas começam e terminam, o que já acarreta o primeiro problema identificado. Devido à superprodução, faltam espaços nas prateleiras, fazendo com que algumas peças necessitem ser armazenadas em caixas, o que acaba ocupando o espaço que seria destinado à circulação dos colaboradores e à atividade de encaixotamento das peças antes do pedido. Visivelmente parece que as peças estão sempre desorganizadas e não se sabe quais peças são para o envio e quais estão em seus lugares de armazenamento como mostra as Figura 11 e 12 abaixo.

Figura 11- Visualização do Estoque/Expedição



Fonte: Autor (2019)

Figura 12- Organização das caixas na Expedição



Fonte: Autor (2019)

Além disso, dada a aleatoriedade com a qual as peças são alocadas nas prateleiras, equívocos são comuns na hora de se realizar a reposição, fazendo com que peças diferentes sejam armazenadas numa mesma divisória. A retirada de peças do estoque é feita de forma manual pelos colaboradores responsáveis pela expedição, que andam entre os corredores até encontrar as peças pedidas.

As prateleiras não possuem identificação e nenhuma padronização de armazenagem. O critério para a alocação das peças é a disponibilidade do espaço, o que acarreta desperdício de tempo na procura destas. A Figura 13 mostra um exemplo de uma prateleira sem identificação.

Figura 13 - Prateleiras sem identificação no Estoque de Produtos acabados



Fonte: Autor (2019)

Há uma falta de zelo no manuseio do estoque, como já citado, algumas peças precisam ser armazenadas em caixas, o que não acaba sendo o lugar adequado, ocasionando problemas que comprometem a qualidade da peça, uma vez que as peças ficam uma sobre as outras. Além disso há superlotação de peças em algumas caixas e prateleiras, como mostra as Figuras 14 e 15:

Figura 14 - Peças armazenadas em caixas no Estoque de Produtos acabados



Fonte: Autor (2019)

Figura 15- Prateleiras com superlotação e desorganizadas no Estoque de Produtos acabados



Fonte: Autor (2019)

4.5.2 Acuracidade do estoque

Em consequência da falta de organização e disposição desordenadas das peças dentro do estoque físico, gera-se uma dificuldade com relação à identificação de quais peças estão armazenadas nestes espaços. O ERP por estar em processo de implantação não fornece dados precisos quanto ao número e modelos de peças que estão armazenadas, fazendo necessário a contagem dos produtos e sua identificação quanto ao modelo. Com essa falta de organização, os números apresentados nos estoques físicos não coincidem com os números mostrados nos sistemas de controle, o que pode acarretar problemas.

Para a contagem foi escolhido um horizonte de tempo de uma semana, no período dos dias 10/05/2019 a 17/05/2019. No processo todas as peças eram retiradas das prateleiras identificadas no catálogo de produtos, contadas e colocadas de volta no lugar. As peças foram identificadas e anotadas em um relatório onde já continha os modelos e ao lado um espaço para se colocar os números de peças que estavam armazenadas. Para ajudar na contagem, os relatórios foram retirados por família de produtos. Pelo fato da empresa trabalhar com muitos modelos diferentes de peças, algumas não se encontrava em estoque.

Após a contagem, os números encontrados no estoque eram comparados com o do sistema ERP e verificado se condizia com a realidade. Caso fosse, manteria o número, caso não o número era alterado e atualizado. Com a perspectiva de comparar os números físicos e os números sistema, foi gerado um relatório com os números de peça que constava no sistema no dia que da realização da contagem.

Após a contagem do inventario físico e a obtenção dos relatórios com os números apresentados no sistema, foi construída tabelas no *software Excel* com o intuito de se calcular a acuracidade do estoque. As tabelas contêm código da peça, modelo, sua quantidade física e sua quantidade no sistema. Com isso o resultado da acuracidade do estoque da empresa estudada tem como resultado os valores descritos no Quadro 1:

Tabela 1: Dados da acuracidade

<i>Famílias</i>	<i>Quantidade Total</i>	
	<i>Física</i>	<i>Teórica</i>
<i>Alças Honda</i>	652	2.998
<i>Alças Shineray</i>	0	2
<i>Alças Yamaha</i>	19	159
<i>Alças Iros</i>	0	1
<i>Alças Dafra</i>	0	17
<i>Alças Traxx</i>	0	0
<i>Bagageiro Honda</i>	621	2635
<i>Bagageiro Yamaha</i>	128	813
<i>Bagageiro Dafra</i>	0	68
<i>Bagageiro Suzuki</i>	0	21
<i>Protetor Honda</i>	353	4139
<i>Protetor Yamaha</i>	101	281
<i>Protetor Dafra</i>	1	2
<i>Protetor Suzuki</i>	0	10
<i>Estribo Honda</i>	343	6.633
TOTAL DE ITENS	2218	17779
Acuracidade = (Quant. Física / Quant. Teórica) x 100%		
Acuracidade		12%

Fonte: Autor (2019)

Após a contagem das peças e feitos os cálculos para encontrar a acuracidade, foi apresentado apenas 12%, o que nos representa uma falta de confiabilidade nos números teóricos do sistema com relação as quantidades físicas do estoque.

Essas divergências de números podem acarretar problemas em toda a fábrica, tanto a nível gerencial quanto ao seu nível operacional. Decisões sobre planejamento da produção ou compra de matéria-prima estarão comprometidas, resultando em atrasos de pedidos ou até mesmo na falta de produtos.

Com os problemas encontrados e citados nos tópicos acima, perdas foram identificadas em alguns processos dentro da produção, com o objetivo de um maior esclarecimento desses desperdícios, foi utilizada a classificação dos desperdícios proposta por Shingo (1996).

4.5.3 Sete desperdícios da produção

Após visitas realizadas na fábrica, através de observações, relatos de funcionários e dados apresentados foi possível identificar alguns desperdícios na produção diária. As perdas foram identificadas e descritas abaixo:

4.5.3.1 Desperdício de superprodução

Durante o processo produtivo, foi identificada a produção acima do necessário de alguns itens, tanto semiacabados como também de produtos acabados. O excesso dos produtos semiacabados é formado devido à demora de alguns processos que são necessários para as peças, como é o caso da dobragem que dependendo da peça pode demorar até dois dias para seu preparo. Um outro motivo é que, neste departamento, trabalha-se com dois mapas de produção à frente do departamento da solda. Isso acontece para que, em caso de haver algum imprevisto como quebra de máquina, pedidos urgentes e não programados, o resto da produção não ser afetada, conseguindo com esse adiantamento uma folga até a resolução do problema.

Um contraponto é que, quando essa quantidade é demasiada, os estoques em processo acabam acobertando problemas advindos da produção e dificulta a busca pela cultura da melhoria contínua. Hoje, a empresa não possui controle dos números desse estoque, sendo de conhecimento dos gerentes que boa parte não é usada e é decorrência da falta de controle de produções passadas.

Já nos produtos acabados, o motivo do acúmulo de peças é negligência no controle na programação da produção com o passar do tempo. Acreditava-se que o mercado iria absorver alguns excessos, o que não ocorreu. Hoje, a alta gerência possui consciência desse acúmulo desnecessário e tenta trabalhar com a produção apenas do que se encontra no mapa de produção, pensando em diminuir os estoques antigos e aplicar a filosofia de estoque mínimo, pois acredita que por possuir uma grande *mix* de produtos ainda necessita armazenar alguns itens. Algumas peças que estavam no estoque se tornaram obsoletas e outras que com o tempo acabaram se danificando.

4.5.3.2 Desperdício por Produtos Defeituosos

Por não ter um controle rígido de qualidade a empresa não possui números exatos com relação a quantidade de peças defeituosas. Devido à alta produção, esse número se camufla e constantemente algumas peças necessitam passar por retrabalho, como retoques nas pinturas ou de processos da solda. Devido à falta de zelo e o longo período que as peças permanecem em estoque, estas acabam se danificando, muitas as embalagens se rasgam o que acaba deixando a peça exposta a poeira e a ferrugem, o que acaba fazendo perder sua vida útil. Com um número alto de peças em estoque, este

desperdício das peças defeituosas acaba sendo mascarado, não sendo tratada e eliminada como deveria.

4.5.3.3 Desperdício por Espera

Observou-se que durante o processo produtivo existia uma perda por espera. A empresa, no momento, possui um número insuficiente de funcionários em alguns setores. Começando pelo o de Pintura, hoje não existe funcionários fixos para operar a máquina de pintura que necessita de 4 operadores. Como a máquina só é ligada 4 vezes na semana, a direção prefere que seja retirada mão-de-obra de outro setor do que fazer novas contratações, o que acaba atrasando algumas atividades dentro da fábrica. Outro grande setor prejudicado é o da expedição, devido ao grande fluxo de produtos acabados, algumas peças acabam se acumulando antes da embalagem e encaixotamento para envio, o que acarreta um certo atraso para carregar um carro e cumprimentos de horas extras para que se feche o pedido.

4.5.3.4 Desperdício por Movimentação

Devido à falta de organização nos estoques e não identificação das prateleiras, foi identificado o desperdício de movimentação. Os funcionários da expedição necessitam, em muitos casos, percorrer o estoque algumas vezes até conseguir identificar as peças que estavam procurando, além de acarretar dificuldades de locomoção dentro deste ambiente.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A desorganização dos estoques de produtos acabados na empresa estudada vem sendo fonte de desperdícios e mascarando problemas dentro de vários departamentos dentro da produção. Com isso se faz necessário que ações sejam tomadas com o intuito de eliminar estes desperdícios.

Como forma de ajudar nas análises dos dados foi construída uma curva ABC, para identificar a família de produtos que necessitaria de uma maior atenção por apresentar um maior retorno financeiro para empresa.

5.1 Análise ABC

Como mostrado anteriormente, a empresa possui um *mix* de produtos bastante diversificado, contabilizando mais de 1000 itens distribuídos entre 512 tipos de produtos. Devido a este número ser bastante elevado, torna-se inviável a análise do estoque para todos eles. Com o intuito de possibilitar a análise, as peças foram agrupadas em famílias, o critério usado para esse agrupamento foi as características físicas das peças, seu processo produtivo e funcionalidade semelhantes. Em seguida foram analisadas aquelas que trariam maior retorno financeiro para a empresa. Para isso foi utilizada a classificação ABC que é uma forma de organização e visualização dos itens separados em três classes diferentes de acordo com seu consumo e valor monetário.

Para se construir a classificação ABC retirou-se relatórios de vendas dos últimos 6 meses, no período de julho/18 a dezembro/18, das quatro grandes famílias dos produtos fabricados, separados por suas respectivas marcas, que foram: Alça (Honda, Shineray, Yamaha, Iros, Dafra, Trazz), Estribos (Honda), Protetores (Honda, Yamaha, Dafra, Suzuki) e Bagageiros (Honda, Yamaha, Dafra, Suzuki). Junto com a demanda, foi retirado os valores totais de vendas, para se calcular um preço médio aplicado nesse período. As Tabelas 2,3,4 e 5 abaixo mostram as peças divididas por suas famílias, separadas por marcas, suas quantidades de venda e valores unitárias.

Tabela 2: Famílias de alças

ALÇAS			
CÓD	MARCA	QTD. VENDIDA	VALOR UNITARIO
AL1	ALC. HONDA	15906	R\$ 19,02
AL2	ALC. SHINERAY	21	R\$ 33,16
AL3	ALC. YAMAHA	248	R\$ 20,70
AL4	ALC. IROS	4	R\$ 21,97
AL5	ALC. DAFRA	12	R\$ 25,99
AL6	ALC. TRAZZ	3	R\$ 25,51

Fonte: Autores (2019)

Tabela 3: Família de estribos

ESTRIBO			
CÓD	MARCA	QTD. VENDIDA	VALOR UNITARIO
ES1	EST.HONDA	13.197	R\$ 15,67

Fonte: Autores (2019)

Tabela 4: Famílias de protetores

PROTETORES			
COD	MARCA	QTD. VENDIDA	VALOR UNITARIO
PR1	PROT.HONDA	5622	R\$ 26,62
PR2	PROT.YAMAHA	323	R\$ 29,17
PR3	PROT.DAFRA	2	R\$ 26,40
PR4	PROT.SUZUKI	16	R\$ 29,51

Fonte: Autores (2019)

Tabela 5: Famílias de bagageiros

BAGAGEIROS			
CÓD	MARCA	QTD. VENDIDA	VALOR UNITARIO
BA1	BAG.HONDA	7724	R\$ 39,43
BA2	BAG.YAMAHA	965	R\$ 46,15
BA3	BAG.DAFRA	75	R\$ 69,30
BA4	BAG.SUZUKI	18	R\$ 73,99

Fonte: Autores (2019)

Os dados apresentados nas tabelas foram utilizados para a construção da classificação ABC, seguindo os passos apresentados abaixo:

1. Calculou-se a demanda valorizada de cada item, que é dita como a quantidade dos itens vendidos multiplicada pelo valor unitário da peça;
2. A partir do valor da demanda valorizada, as peças foram colocadas em ordem decrescente;
3. Calculou-se a demanda valorizada total, somando todas as demandas valorizadas individuais;
4. Em seguida, calculou-se as percentagens individuais dos itens, que consiste na relação entre a demanda valorizada individual deste e a demanda valorizada total.
5. Posteriormente foi calculado as percentagens acumuladas, que representa a soma da Porcentagem individual do item anterior. No primeiro item a porcentagem acumulada é igual a porcentagem individual anterior, já para os outros itens será a soma da porcentagem individual mais a porcentagem acumulada do item anterior;
6. Após os cálculos, as peças foram classificadas em A, B e C e construído o gráfico para a melhor visualização.

Seguindo os passos descrito acima foi possível a construção da Tabela 6, onde estão apresentadas as famílias com suas quantidades de saída e seus preços de venda.

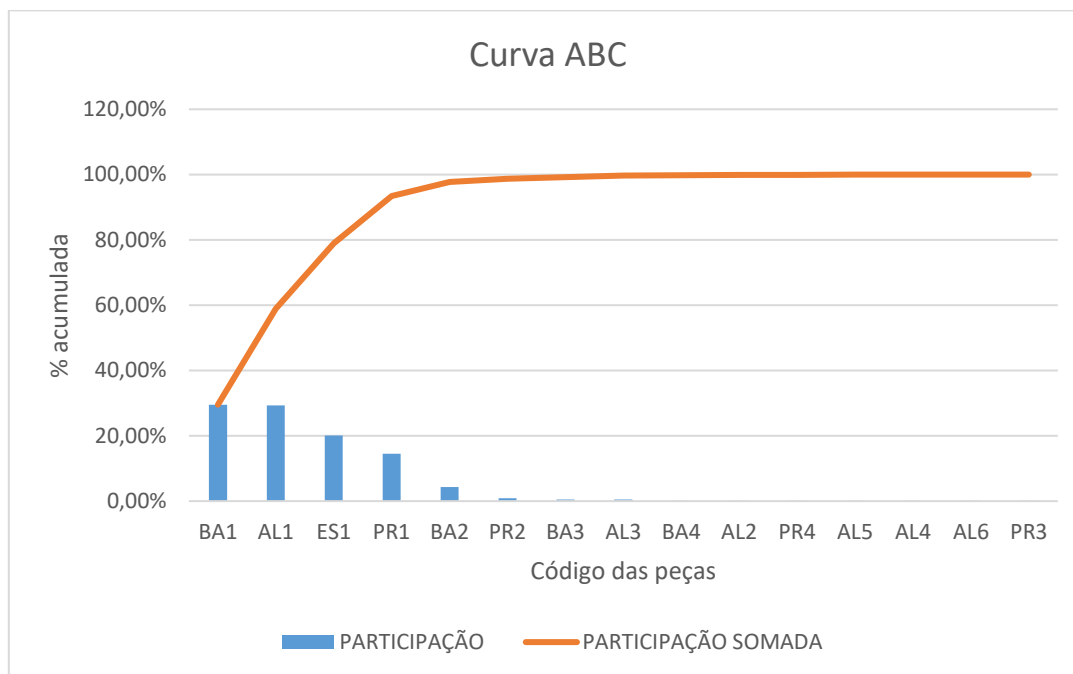
Tabela 6: Dados e classificação ABC

CÓD	DESCRIÇÃO	QTD	PREÇO UNITARIO	DEMANDA VALORIZADA	PORCENTAGEM INDIVIDUAL	PORCENTAGEM ACUMULADA	CLASSIFICAÇÃO
BA1	BAG.HONDA	7724	R\$ 39,43	R\$ 304.518,70	29,54%	29,54%	A
AL1	ALC. HONDA	15906	R\$ 19,02	R\$ 302.603,12	29,35%	58,89%	A
ES1	EST.HONDA	13.197	R\$ 15,67	R\$ 206.796,71	20,06%	78,95%	A
PR1	PROT.HONDA	5622	R\$ 26,62	R\$ 149.672,90	14,52%	93,47%	B
BA2	BAG.YAMAHA	965	R\$ 46,15	R\$ 44.535,99	4,32%	97,79%	C
PR2	PROT.YAMAHA	323	R\$ 29,17	R\$ 9.420,71	0,91%	98,70%	C
BA3	BAG.DAFRA	75	R\$ 69,30	R\$ 5.197,46	0,50%	99,21%	C
AL3	ALC. YAMAHA	248	R\$ 20,70	R\$ 5.133,76	0,50%	99,71%	C
BA4	BAG.SUZUKI	18	R\$ 73,99	R\$ 1.331,74	0,13%	99,84%	C
AL2	ALC. SHINERAY	21	R\$ 33,16	R\$ 696,29	0,07%	99,90%	C
PR4	PROT.SUZUKI	16	R\$ 29,51	R\$ 472,22	0,05%	99,95%	C
AL5	ALC. DAFRA	12	R\$ 25,99	R\$ 311,91	0,03%	99,98%	C
AL4	ALC. IROS	4	R\$ 21,97	R\$ 87,86	0,01%	99,99%	C
AL6	ALC. TRAZZ	3	R\$ 25,51	R\$ 76,53	0,01%	99,99%	C
PR3	PROT.DAFRA	2	R\$ 26,40	R\$ 52,80	0,01%	100,00%	C
			TOTAL	R\$ 1.030.908,70			

Fonte: Autor (2019)

Utilizando os dados da Tabela 6 e a classificação dos itens por ela indicada, foi plotado o gráfico da Curva ABC apresentada na Graáfico 1, com o intuito de melhorar a visualização do comportamento das peças diante desta classificação.

Gráfico 1: Plotagem da curva ABC



Fonte: Autor (2019)

Para classificar os itens em A, B ou C foram utilizados os seguintes critérios:

1. Os produtos classificados como A possuem uma menor quantidade de itens, mas são responsáveis por uma maior retorno financeiro;
2. Os produtos classificados como B possuem uma quantidade intermediário de itens e um retorno financeiro também intermediário;
3. Já os produtos ditos como C são os que possuem um grande número de itens, mas um retorno financeiro baixo.

Com isso através dos cálculos realizados foi identificado que as famílias do Bagageiro Honda, Alça Honda e Estribo Honda, foram classificadas como itens da categoria A e que merecem uma maior atenção por parte da gerencia.

5.2 Análise das saídas de estoques.

Sabe-se que para a efetuação das tarefas pertinentes à movimentação de materiais (movimentar, encaixotar e armazenar), é preciso levar em consideração o tempo

e o espaço disponíveis, de forma a tomar decisões no sentido de reduzir movimentos desnecessários que podem de alguma forma impactar na produtividade.

Neste sentido, além da análise ABC, optou-se também por realizar uma análise acerca da rotatividade dos itens em estoque, para tomar conhecimento de quais as peças que possuem saída mais frequente. Esta análise foi feita utilizando o mesmo relatório de vendas. A tabela 7 lista as peças que obtiveram uma maior saída, assim como suas quantidades e suas medias de saída por dia.

Tabela 7: Listagem das peças com maior número de saída do estoque

Código	Descrição do Produto	Qtd. Vendida	Média Diária
113.100.003	ESTRIBO TITAN MACIÇO 125 2000-2008	3012	17
113.100.004	ESTRIBO TITAN MACIÇO 150 05-14	2765	15
113.100.005	ESTRIBO TITAN MACICO C/PROT.125-150 2014	2375	13
113.100.009	ESTRIBO POP 110 MACIÇO	2045	11
100.112.002	ALCA POP 110 PT (ESPECIAL)	1514	8
105.152.006	PROT.TI.FAN 150/160 09-17 BUF.PT	1363	8
100.110.006	ALCA POP 100 PT (ESPECIAL)	1265	7
100.131.003	ALCA TI.FAN/150 14/15 CR (ESPECIAL)	1231	7
100.129.006	ALCA TI.FAN/150 09-13 PT (ESPECIAL)	1138	6
100.129.003	ALCA TI.FAN/150 09-13 CR (ESPECIAL)	1130	6
113.100.008	ESTRIBO POP 100-BIZ 110 MACIÇO	1073	6
		Total Med.	
		Dia	10

Fonte: Autor (2019)

Foi observado que, no grupo representado no quadro, a média de saída diária é de 10 peças, sendo a família de estribos aquelas que apresentam o maior índice. Esta análise serve como base para tomada de decisões em relação à disposição das peças no estoque de produtos acabados.

5.3 Propostas de melhoria

Diante do que foi observado, sugestões para melhoria da gestão de estoque de produtos acabados puderam ser propostas.

5.3.1 Realização de um inventario cíclico e cadastros dos itens na ERP

A empresa deve efetuar periodicamente as contagens físicas de um grupo de itens de estoques previamente selecionado. Sugere-se a contagem seja feita pelo menos para os itens classificados como A, na análise ABC e também para os itens que possuem maior rotatividade, mostrado na tabela 7. Ao final de certo período, todos os tipos de itens

estocados devem estar inventariados e as quantidades em estoque cadastradas no sistema ERP.

A maior precisão das informações possibilita a redução dos estoques, considerando que com uma maior exatidão das informações é possível realizar o melhor atendimento à demanda e, por isso, há margem para reduzir o estoque sem causar prejuízos à operação ou às vendas. O objetivo da realização do inventário periódico é, portanto, aumentar a exatidão ou acuracidade do estoque que, como mostrada anteriormente, é muito baixa.

Ressalta-se que para conseguir a precisão almejada é necessário que as informações dos outros setores da empresa estejam involucradas ao processo. Assim, é preciso que a empresa integre à sua cultura a utilização adequada do sistema ERP pelos seus usuários, pois este constitui-se de um importante investimento realizado pela organização, mas que vem tendo o seu uso negligenciado dado à falta de precisão das informações geradas

5.3.2 Programa 5s

Grande parte dos problemas observados são resultado da falta de organização dos estoques. A falta de identificação das peças, armazenamento inadequado, peças com defeito devido ao desgaste do tempo, sujeiras e desordem, foram pontos que mais chamaram a atenção. Com isso é aconselhado o uso da ferramenta 5s como forma de sanar essa problemática. Lapa (1996) define os 5s em português como sendo: Senso de Utilização; Senso de Ordenação; Senso de Limpeza; Senso de Asseio; Senso de Autodisciplina.

Um manual para a aplicação do 5s pode ser escolhido de acordo com a disponibilidade e preferências da gerência, mas uma sugestão para essa aplicação é descrita a seguir:

5.3.2.1 Proposta de modelo de aplicação do programa 5s.

Este modelo tem o objetivo de nortear a implementação do programa na empresa estudada, desde sua aplicação à sua manutenção, com intuito de facilitar o entendimento das práticas e da avaliação da qualidade, motivando os colaboradores ao sucesso do programa.

Esta proposta será dividida em etapas, definindo a estrutura, a implantação, motivação de colaboradores e um ponto muito importante, a continuidade do programa 5s dentro da instituição:

- **Etapa 1: Reunião com a direção**

É de extrema importância que o primeiro passo para implementação do programa seja uma reunião com a direção da empresa, com o objetivo de se discutir a importância do programa, seus objetivos e quais os ganhos que esse programa trará. Um especialista ou pessoas com experiência em 5s, devem estar presentes na reunião, explicando a filosofia e os passos seguintes para a implementação.

- **Etapa 2: Definição da Coordenação do Programa**

Após a decisão sobre a implementação do programa, a empresa tem por objetivo escolher um colaborador que terá o papel de coordenador das ações. Este terá como função adquirir conhecimento sobre o 5s, traçar Plano de Ação para a implementação e controlá-lo, orientar, motivar e treinar os outros colaboradores e será responsável também por informar os resultados alcançados.

Como a empresa é de médio porte e inicialmente apenas uma área receberá o programa, é indicado 2 colaboradores, um recebendo a função de coordenador e outro faria a função de vice coordenador, o auxiliando e dividindo tarefas. O perfil dessas pessoas deve ser estudado, para que seja detectado características como boa comunicação, motivação no trabalho, persistência, habilidade de convencimento, espírito de liderança e que tenha o respeito dos outros colaboradores. A escolha dessas pessoas pode ser por seleção ou por indicação. Vale ressaltar que a escolha bem feita dessas pessoas é um passo importante para o sucesso do programa.

É de responsabilidade da empresa o treinamento das pessoas escolhidas, com o objetivo de se conhecer a filosofia e a metodologia de instalação do 5s. Indica-se que esse treinamento seja feito por uma empresa especializada

- **Etapa 3: Reunião Geral**

Esta reunião tem por objetivo alinhar toda a fábrica sobre a implementação do programa, desde o chão de fábrica até as funções mais administrativa. Essa é uma etapa importante do processo, pois servirá de passo inicial para motivação e mobilização para aderirem ao programa, conhecendo seus conceitos, importância e colocando em

prática. Essa reunião deve ser criativa, bem planejada e com informações claras sobre dificuldades e facilidades do 5s.

Nessa reunião, devem ser apresentados os objetivos e definidas as ações para o programa e, posteriormente, os métodos de medição para verificar a eficácia dessas ações. Com isso o programa pode ser oficializado e a organização como um todo terá uma noção sobre a metodologia e os processos do 5s. Aproveitando a mobilização da fábrica, voluntários devem ser acionadas com o intuito da formação de Comitê para o 5s, podendo ser até 5 pessoas.

- **Etapa 4: Formação do Comitê 5s**

O comitê terá como objetivo a disseminação do programa por toda a fábrica, sendo treinados e indicados a espalhar o conhecimento sobre os conceitos e metodologia. É importante a manutenção do programa de forma atuante, organizando e mobilizando pessoas através de eventos, realizando treinamentos das pessoas, acompanhando as ações e analisando não conformidades do programa, auxiliando a coordenação do programa nas atividades propostas.

- **Etapa 5: Desenvolvimento do Comitê**

Este grupo deve ser treinado junto com a Coordenação do Programa, apontando responsabilidade no processo para cada membro, sendo indicado um desenvolvimento de um Plano de Implantação.

- **Etapa 6: Plano de Implantação**

Depois do treinamento, o Comitê e a Coordenação do Programa devem criar um plano para implantação do programa. Neste, estará informações básicas sobre as ações até a chegada do objetivo, que no caso estudado é a aplicação dos três primeiros S.

É aconselhado o uso da ferramenta 5w2h, na criação do plano tendo respostas para as perguntas “o que fazer”, “quem deve fazer”, “quando fazer”, “onde fazer” e “como fazer”. Esse plano deve ser apresentado à gerencia para que seja aprovado, caso não, deve ser refeito e as exigências atendidas.

5.3.2.2 Início da Implantação do 5s

A implantação do 5s deu-se início com a aplicação dos 3 primeiros Sensos, os Senso de Utilização, Organização e Limpeza, praticado no departamento de estoques acabados da empresa estudada. Como o ambiente possui uma área com pouca extensão as ações podem ser feitas de forma simultânea.

Após as reuniões e as adaptações de acordo com a realidade da empresa, as ações aconselhadas estão descritos abaixo:

- Atividade 1: Separação e encaixotamento dos itens que não tem mais saída e permanecem em estoque. Classificação das peças de acordo com sua família;
- Atividade 2: Definição da destinação das peças retiradas. É aconselhado que essas peças sejam vendidas a preço promocional, com o intuito de recuperar o capital investido;
- Atividade 3: Limpeza das peças e prateleiras. Peças que estão com embalagem danificadas, devem ser novamente embaladas com o intuito de maior preservação do item, assim como as que já estão danificadas deve ser definido junto com a gerencia se vale a pena um retrabalho ou se irão se juntar às peças descartadas;
- Atividade 4: Organização das prateleiras, separando as peças por famílias e as mantendo próximas para facilitar a identificação. É sugerido a aplicação de placas com a identificação das peças, um exemplo contendo o código e descrição da peça é descrito na Figura 16:

Figura 16- Exemplo de placa de identificação para o Estoque de Produtos acabados



Fonte: Autor (2019)

- Atividade 5: Avaliar as ações, pois é preciso verificar se estas tiveram os objetivos atendidos de forma satisfatória. Relatórios devem ser elaborados contendo fotos de antes e depois, pessoas envolvidas, lições aprendidas, custos, ganhos, peças descartadas e seus destinos. Esses relatórios servirão para justificar as ações junto à gerência e não repetição de erros. Também devem ser elaborados verificadores para identificar não conformidades do programa. Essa verificação servirá de base para uma melhor metodologia e continuidade do programa dentro da empresa.

5.4 Definição do espaço do estoque

Um dos grandes problemas observados no estoque de produtos acabados era a junção de dois espaços, estoque e a expedição, em um mesmo ambiente. Não se sabe até onde vai o limite um do outro. Como algumas peças ficam armazenadas em caixa mesmo dentro do estoque, essas acabam se confundindo com as que estão sendo preparadas para o envio. Mesmo depois de embaladas essa confusão ainda persiste, pois a única diferença entre essas caixas é que um permanece aberta e outra é lacrada pronta para o envio. Além da visualização, o fluxo entre os espaços fica comprometido.

Como forma de obter uma maior organização dos espaços, é importante que sejam traçadas linhas entre os departamentos da expedição e do estoque, e esses limites

de espaço sejam respeitados para que não haja confusão em quais peças estão sendo estocadas e quais peças estão sendo preparadas para o envio.

Com essa divisão, haverá ganhos de movimentação através de uma maior facilidade de transitar entre os dois espaços, as entradas e saídas dos materiais será feita sem tantas dificuldades, além de melhorar a visualização para fins gerenciais e de supervisão.

5.5 Endereçamento do estoque

Foi observado que uma parcela considerável de tempo era desperdiçada na procura de peças dentro do estoque, ocasionando movimentações desnecessárias dos colaboradores. Esse desperdício se dava pela falta de identificação das peças nas prateleiras e a falta de agrupamento das peças pertencente à mesma família.

Como forma de ajudar na localização das peças no estoque, é sugerido o endereçamento do estoque. Devido ao grande número de peças, é importante a organização de forma conjunta por peças semelhantes, logo, um sistema com indicação rápido facilitaria a localização e economizaria esses gastos com procura de peças. Um exemplo dessas placas segue na Tabela 8.

Tabela 8: Endereçamento do Estoque de Produtos acabados

12.	6.	2.	6.
Indica o código da peça	Número da rua	Prateleira	Posição na prateleira

Fonte: Autor (2019)

5.6. Localização das peças com maior rotatividade

Após a análise da rotatividade dos estoques, um conjunto de peças foi selecionado onde foi possível contabilizar uma saída média de 10 peças por dia, indicando que esse conjunto de peças possui uma saída superior quando se comparada com às outras. Sendo assim, é aconselhado que estas peças fiquem localizadas nas prateleiras mais próximas da expedição, com o intuito de que se economize tempo e aconteça a diminuição de espaços percorridos pelos colaboradores, aumentando a produtividade, melhorando o fluxo e rapidez no processo de empacotamento.

5.7 Contratação de um responsável pelas movimentações de itens

Em conversas com os departamentos dentro da empresa, foi relatado que durante os processos de transporte de peças entre eles, acabava acontecendo divergências nos números das peças, muitas vezes só sendo identificado quando faltava peça para o

embarque de um pedido. Mesmo sabendo qual peça estava faltando, não se conseguia identificar em qual departamento ela se encontrava, pois não havia esse processo de transferência anotado em nenhum lugar. Uma solução para essa problemática é a contratação de um colaborador que fique responsável por contar, documentar e autorizar esse processo de envio de uma peça para outro departamento, sempre seguindo as quantidades propostas no mapa, evitando a superprodução ou a falta dela.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As organizações vêm buscando avaliações internas com o intuito de conhecer seus processos produtivos de forma minuciosa, conseguindo mensurar seus pontos fortes e fracos. Algumas apontam o a sua gestão de estoque como diferencial de estratégia de negócio, através da organização e a eliminação dos desperdícios, trazendo ganhos financeiros e conseguindo atender ao seu cliente de forma rápida e eficaz.

Durante a aplicação da pesquisa foi possível perceber que a falta de gestão dos estoques de produtos pode acarretar em várias complicações e se torna uma problemática dentro de alguns negócios sendo fonte de problemas ou mascarando-os e, para que haja um melhor resultado operacional, alguns processos precisam ser melhorados e acompanhados de perto. Diante disso, o estudou foi motivado pela busca da eliminação dos desperdícios através de uma gestão mais eficientes dos estoques, se adaptando de acordo com a realidade de uma empresa de médio porte.

O trabalho conseguiu atingir os objetivos gerais e específicos propostos. Com o levantamento de dados e observações feitas através de visitas feitas à empresa, foi possível entender como aconteciam os processos e foram levantadas questões sobre o porquê de os processos serem praticados desta maneira, apontando os motivos que culminavam nos problemas apresentados.

Um dos pontos principais do gerenciamento do estoque é saber como manter sob controle informações acerca da quantidade e valores mantidos no espaço reservado ao estoque. Hoje, todas as informações da empresa estudada são gerenciadas por um software ERP que tem por papel fundamental auxiliar os gestores com dados precisos para serem usados em tomadas de decisões, sendo assim é de extrema importância que estes números sejam verídicos, atualizados e apresente a realidade da empresa.

Através da coleta de dados, foi possível calcular a acuracidade dos estoques, resultando um valor de 12%, um número bem abaixo dos números recomendados pelos especialistas, que gira em torno de 95%. Ficou claro a necessidade de que esses números precisam ser atualizados e acompanhados de perto, para que decisões não sejam tomadas com base em informações que não apresenta segurança. Dessa forma, sugeriu-se a adoção de um inventário periódico.

Com a construção da curva ABC foi possível também visualizar quais produtos comercializados pela empresa apresentavam um maior retorno financeiro, necessitando assim de uma maior atenção por partes dos gerentes. A partir dos dados coletados, dos resultados apresentados, e das observações o processo produtivo foi possível apontar os desperdícios causados pela má gestão dos estoques, tais como os desperdícios de estoque, de superprodução, de espera, de movimentação e de produtos defeituosos. Com base nestes, foram sugeridas soluções que para reduzir os desperdícios apontados, trazendo maiores ganhos operacionais e conseqüentemente melhorando os ganhos financeiros.

Algumas dificuldades foram sentidas para a realização desse estudo. A empresa possuía um grande *mix* de produtos, muitos deles com características parecidas e se diferenciando apenas em alguns detalhes, o que acabou dificultando a identificação na hora da contagem, precisando de auxílio de um funcionário experiente. Além disso, as prateleiras do estoque se encontravam desorganizadas, dificultando mais ainda a identificação de quais peças estavam armazenadas. Com relação os dados, os relatórios disponibilizados pelo ERP apresentavam detalhes minuciosos, um campo marcado de forma equivocada poderia influenciar nos resultados. Já nos processos, a falta de uma estruturação e o fato do conhecimento ser centralizado apenas no responsável pelo departamento, acabou traduzindo-se como uma grande dificuldade, pois tornou o trabalho refém da disponibilidade do funcionário em questão, assim como a sua boa vontade em contribuir com o estudo.

Como sugestão para trabalhos futuros, destaca-se a possibilidade de calcular dos estoques de segurança a partir dos itens tido como A; realizar um estudo do layout adequado ao estoque, como forma de maior aproveitamento de espaço e eliminação de movimentações desnecessárias e aplicação das ferramentas do Sistema Toyota de Produção como forma de eliminação dos desperdícios.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, D. S.; SILVA, J. D.; SOUZA, A. D. No Title. **Revista FOCO**, v. 8, 2015.
- BALLOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- BASINGER, K. L. **Impact of inaccurate data on supply chain inventory performance**. The Ohio State University, 2006.
- BERTAGLIA, P. R. **Logística e gerenciamento da cadeia de abastecimento**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2009.
- CHASE, R. B.; JACOBS, F. R.; AQUILANO, N. T. **Administração da produção para a vantagem competitiva**. 10. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- CORRÊA, H. L.; CORRÊA, C. A. **Administração de produção e operações: manufatura e serviços: uma abordagem estratégica**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2012.
- CORRÊA, H. L.; GIANESI, I. G. N. **JUST IN TIME, MRP II e OPT**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2014.
- CRESWELL, J. W. **Projeto de Pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.
- DA SILVA, A. M.; BELUSSO, M.; WERLANG, R. A importância do gerenciamento estratégico do estoque no setor supermercadista. **UCEFF**, v. 2, 2018.
- DE PAULA, P. R.; GOLIN, R. F.; MEWS, I. P. C. A importância da gestão de estoques em tempos de crise. **Revista FACISA ON-LINE**, v. 6, p. 90–101, 2017.
- GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- JACOSBS, F, R.; CHASE, R. B. **Administração da produção e de operações: o essencial**. Porto Alegre: Bookman, 2009.
- KRAJEWSKI, L.; RITZMAN, L.; MALHOTRA, M. **Administração de produção e operações**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.
- LAPA, B. E A. **Praticando os 5 Sentidos**. Rio de Janeiro: Qualitymark Editora, 1996.
- LAPA, R. P. **Programa 5s**. Rio de Janeiro: Qualitymark Editora, 1998.
- LIKER, J. K. **O modelo Toyota: 14 princípios de gestão do maior fabricante do mundo**. Porto Alegre: Bookman, 2007.
- MARCONI, M. DE A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.
- MARTINS, P. G.; CAMPOS, P. R. **Administração de materiais e recursos patrimoniais**. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2009.
- OHNO, T. **O Sistema Toyota de Produção além da produção em larga escala**. [s.l.] Bookman, 1997.
- PAULINO, T. M. DA S.; RABELO, M. H. S. **Controle de estoque: os sistemas utilizados para manter o controle de estoque**. 2018.

PIRES, C. **Proposta de melhoria para acuracidade de estoques de matéria-prima de uma empresa do setor metalúrgico: uso do inventário rotativo.** Universidade Federal do Paraná, 2018.

PIZA, I. K. R. DE T. **A importância do controle de estoque na micro e pequena empresa.** Faculdade Pitagoras, 2018.

POZO, H. **Administração de recursos materiais e patrimoniais: uma abordagem logística.** 7. ed. São Paulo: Atlas, 2015.

SHINGO, S. **O sistema Toyota de produção: o ponto de vista da engenharia de produção.** Porto Alegre: Bookman, 2007.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da Produção.** 3. ed. São Paulo: Atlas, 2018.

SOUZA, B. C. et al. Implantação do programa 5s através da metodologia DMAIC. **Brazilian Journal of Development**, v. 4, p. 2163–2179, 2018.

TUBINO, D. F. **Planejamento e controle da produção: teoria e prática.** São Paulo: Atlas, 2017.

VIANA, J. J. **Administração de materiais: um enfoque prático.** 1. ed. São Paulo: Atlas, 2006.